Digitized by Google

FONDO PIZZOFALCONE

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XVI

Palchetto

Num.° d' ordine 10

2-F-19

NAZIONALE
B. Prov.
I
217
NAPOLI
R. BIBLIOTECA
VITT. EM. III

B. P
I
217

Digitized by Google

Digitized by Google

INSTITUTIONS
DE PHYSIQUE.

Digitized by Google

606369

INSTITUTIONS DE PHYSIQUE,

PAR B. G. SAGE,

FONDATEUR ET DIRECTEUR DE LA PREMIÈRE ÉCOLE DES MINES;

MEMBRE DE L'INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE.

Ad veritatem physica viam terit.

TOME SECOND.

A PARIS,

CHEZ FIRMIN DIDOT, IMPRIMEUR-LIB.,
ET GRAVEUR DE L'IMPRIMERIE IMPÉRIALE,
RUE JACOB, N° 24.

1811.

Digitized by Google

INSTITUTIONS DE PHYSIQUE.

Borax, tinckal.

Le borax se tire, pour la plus grande partie, du lac Necbal, dans un canton du royaume du Grand Tibet, nommé *Sembul*. Les habitants des bords de ce lac en font écouler les eaux autant qu'ils peuvent, et, lorsqu'il ne s'y en trouve plus qu'environ trente pouces, ils y descendent, et détachent avec leurs pieds les cristaux de borax qu'ils sentent dans la vase: c'est pour se mettre à l'abri du gaz inflammable putride, qui se dégage de la vase, qu'ils ont soin de se garnir de coton les narines et les oreilles. Les cristaux de borax qu'ils ramassent sont plus ou moins volumineux; ils doivent leur couleur grisâtre à l'argile de la vase. Ces cristaux offrent des prismes hexaèdres comprimés, terminés par des pyramides trièdres, obtuses. Dans cet état, le borax retient interposé de l'argile, dont on le dégage en le dissolvant dans l'eau.

L'analyse fait connaître que le borax contient moitié de son poids de natron combiné avec un sel neu-

tre, blanc, feuilleté, qu'on devrait nommer *sel de borax :* Homberg est le premier qui en ait parlé sous le nom de *sel sédatif.*

On sait que la vase est le produit de la terrification des matières animales, et de leurs déjections altérées par la putréfaction. L'acide, qui en était principe, s'est combiné avec l'alcali fixe et le natron, d'où est résulté le *borax*, ou *tinckal.*

Le détail que M. Hermann a donné sur la manière de préparer, dans l'Inde, le borax artificiel, fait connaître que l'acide, principe de ce sel, est une modification de l'acide du sang et de celui du cuir, qui est congénère, et essentiellement différent de l'acide phosphorique.

On obtient, dit-on, dans la Perse et dans l'Inde, du borax artificiel, en faisant pourrir, dans des cuves de marbre, des substances animales, telles que des rognures de cuir, du sang, de l'urine, qu'on mêle avec l'eau d'une source alcaline ; après le laps de deux mois, on lave ces matières putréfiées, dont on clarifie la lessive, laquelle produit, par l'évaporation, des cristaux de borax.

Les Indiens se procurent aussi du tinckal, en mêlant de la vase, dans laquelle ils avaient trouvé des cristaux de borax, avec moitié lait caillé et un tiers d'huile. Ils mettent ce mélange dans des fosses qu'ils ouvrent au bout de trois mois ; ils en retirent une masse brunâtre, parsemée de petits cristaux blancs de borax ; cette pâte ressemble à du nougat.

On purifie ce borax en mettant de l'argile dans sa

dissolution, laquelle précipite l'huile et la matière caseuse.

M. Hoëfer a fait connaître le premier qu'on trouvait du sel sédatif naturel dans l'eau du lac *Cherchiajo*, situé à un quart de mille du *Monte-Rotundo*, d'où sortent, en jaillissant, des eaux bouillantes, qui stagnent dans des espèces de petits lacs, *lagoni;* ces eaux déposent, par le refroidissement, une partie du sel sédatif qu'elles tiennent en dissolution. On trouve ce sel sur les bords de ces petits lacs, en masses feuilletées et striées, brillantes, d'un blanc-roussâtre. Ce sel sédatif est mêlé d'un peu de vitriol martial et d'alun.

M. Hoëfer dit avoir retiré trois onces de sel sédatif, par l'évaporation de cent vingt livres de l'eau du lac Cherchiajo ; il en a aussi retiré du lac *Castel-Nuovo*.

Ce sel feuilleté de borax est à base d'alcali fixe ; il ne se décompose point par l'action du feu, où, après avoir perdu l'eau de cristallisation, il se fond, et offre, par le refroidissement, une masse vitriforme, transparente, soluble dans l'eau.

Le tartre boracé, feuilleté, procure une belle couleur verte à la flamme de l'esprit-de-vin, qui en tient en dissolution.

Le tartre boracé, feuilleté, s'est trouvé combiné avec de la terre calcaire et de la magnésie, dans des pierres gypseuses de Lunébourg, sous forme de petits cristaux, qui offrent des cubes, dont les bords et les angles sont quelquefois tronqués. Ce sel-pierre, demi-transparent, dont la teinte est légèrement bleuâtre,

jouit éminemment de propriétés électriques, lorsqu'il a été chauffé; j'ai cru devoir le désigner par la phrase de *spath boracique scintillant*, parce qu'il fait feu sous le briquet.

M. Lassius, qui a fait le premier mention de ce sel (1), dit qu'il perd sa transparence au feu, où il fond et produit un verre d'un jaune-clair. L'analyse lui a fait connaître qu'il contenait par quintal,

Sel boracique feuilleté.....	68
Magnésie.....	13
Terre calcaire.....	10
Eau.....	9
	100

Sel marin.

La mer est le vaste laboratoire où se forme le sel, qui s'y trouve en plus ou moins grande quantité, suivant la température des lieux, comme l'a observé le docteur Ingen-Housz.

L'eau de la mer baltique ne produit qu'un soixante et quatrième de sel; tandis que l'eau de la mer, entre

---

(1) Vauquelin a désigné sous le nom de *datholite*, une pierre qu'il dit composée de

Silice.....	37
Acide boracique.....	21
Chaux.....	34
Eau.....	5

Je la crois mieux désignée par les mots *quartz boracique*.

la Grande Bretagne et les Provinces-Unies, en contient un trente-deuxième.

L'eau de la mer des côtes d'Espagne contient un seizième de sel; celle de la mer des Tropiques, un douzième, et même un huitième.

L'eau du lac Asphaltite m'a produit un douzième de sel marin, et quatre seizièmes de sel à base de magnésie et de terre calcaire.

C'est cette quantité de sel qui a fait donner à l'eau de ce lac les noms de *mare salis*, de *mare salcissimum*, et celui de *mer-morte*, parce qu'il ne se trouve pas de poisson dans ce lac. La pesanteur de cette eau est due aux cinq seizièmes de sel qu'elle tient en dissolution; aussi le bitume de Judée, ou asphalte, nage-t-il à la surface de cette eau.

La formation quotidienne du sel, dans l'eau de la mer, a lieu de la manière suivante.

L'acide igné, ou *acidum pingue*, des matières animalisées se modifie en acide marin, par le concours du gaz alcalin putride, dont le natron engage l'acide marin.

L'eau de la mer tient en dissolution quatre espèces de sel différentes, de la *sélénite*, du *sel marin*, du *sel de magnésie*, et du *sel calcaire*; elle tient, en outre, en dissolution une matière oléagineuse qui lui donne un goût *saumache*. On a désigné, sous le nom de *saunaison*, le moyen qu'on emploie pour extraire le sel de l'eau de la mer. Le saunier commence par disposer une planimétrie, qui offre des carrés à rebords plus ou moins étendus; il les courroye avec de la glaise,

ensuite il y introduit l'eau de la mer, dont une portion s'exhale par l'ardeur du soleil. Le sel, privé d'eau de dissolution, se précipite sous forme de cristaux irréguliers, que le saunier rapproche en passant des ringards de bois sur le sol du marais salant; il rejette sur les bords ce sel, afin de le laisser égoutter. On épanche ensuite l'eau qui a fourni ces cristaux, parce qu'elle ne contient plus que de la sélénite et les sels déliquescents à base de magnésie et de terre calcaire, plus la matière oléagineuse.

Le sel marin obtenu retient un peu de ces sels à base terreuse, dont la saveur est âcre et les propriétés purgatives; ce qui a fait enjoindre aux sauniers de gabeler leur sel pendant une année, avant de le répandre dans le commerce. En effet, ce sel étant ainsi exposé en tas à l'air, la déliquescence des sels terreux s'y opère.

Si le sel de gabelle est gris, il doit cette couleur à l'argile que le ringard enlève au sol des marais salants.

On peut s'assurer de la quantité de glaise que contient ce sel, en le dissolvant dans l'eau, et le passant à travers un filtre; cette dissolution évaporée jusqu'à siccité, laisse du sel très-blanc, égal en pureté à celui qu'on obtient par l'évaporation de l'eau des sources salées; évaporation que le saunier opère économiquement à l'aide du bâtiment de graduation, angar couvert, et rempli de menus fagots, élevés à la hauteur de trente pieds, sur lesquels on fait tomber, en une espèce de pluie, l'eau salée qu'on a élevée, par le moyen de pompes, dans un réservoir dont la surface inférieure est criblée de petits trous.

Sel fossile, *sel gemme;* sal rupeum, sal petrosum, sal montanum.

On trouve des mines de sel dans toutes les contrées du globe, mais ce sont celles de Wieliczka, à deux lieues de Cracovie, au pied des monts Crapacks, qui sont les plus renommées et les plus considérables; elles communiquent à celles de *Bochnia*, ville située à cinq milles de distance de Wieliczka.

M. Schober, ancien directeur de ces mines, dit qu'après l'*humus*, on trouve des bancs de pierre arénacée et coquillière, précédés ou accompagnés de cailloux roulés. Il rapporte qu'à quelque distance de Wieliczka, on trouve du soufre natif et des eaux hépatiques.

Il se trouve aussi du soufre dans les cavités d'une pierre poreuse, qui ressemble à de la lave.

Le sel fossile de Wieliczka se trouve jusqu'à huit cents pieds en terre.

Il y a des masses qui ont six mille pieds de longueur, sur deux mille de large; quatre cent cinquante ouvriers sont employés à leur exploitation; ils n'ont, pour vêtement, qu'un petit tablier qui recouvre leurs parties. S'ils conservaient leur chemise, la poussière saline qui s'interposerait, se dissolvant par la transpiration, occasionnerait sur leur peau une inflammation et des pustules.

Il y a, dans l'intérieur de la mine, quatre-vingt chevaux qui y restent à demeure, pour le service de

l'intérieur. Dix puits sont ouverts à la surface de la mine, pour l'extraction et le service; on descend dans l'un d'eux par quatre cent soixante-dix marches; à ce puits en succède un autre, dont les marches, qui ont dix pieds de largeur, offrent une pente si douce que le service des chevaux même n'y éprouve aucune difficulté.

Quoique ces mines soient exploitées avec art, par des galeries qui se communiquent, on a cependant osé y pratiquer de vastes salons, où peuvent être contenus plusieurs milliers d'hommes. Ces espèces de chapelles sont décorées de statues en sel.

L'exploitation annuelle des mines de sel de *Wieliczka* et de *Bochnia*, s'élève à six cent mille quintaux, dont le quintal se vend cinquante sous.

Je pense, ainsi que M. Schober, que les mines de sel fossile de Wieliczka, se sont formées par la succession de temps incommensurable, par l'infiltration des eaux de la mer dans les cavités de la terre, dues aux éruptions de volcans.

Le sel des mines de Wieliczka est ordinairement très-pur. On en trouve en Allemagne, en Espagne, et dans d'autres contrées, qui est diversement coloré.

Les sels fossiles qui ont une couleur rouge, la doivent à un peu de chaux de fer, et peuvent être employés dans l'usage économique, sans préparations préliminaires; mais si le sel fossile est coloré en vert, par du cuivre, il n'est pas possible de le purifier : il faut cependant, avant de le rejeter, s'assurer si cette

couleur n'est pas due à une argile verte, semblable à celle de Vérone.

Si le sel fossile est grisâtre et opaque, il suffit de le dissoudre dans de l'eau, pour en dégager l'argile qui lui était unie.

On trouve quelquefois, dans des bancs d'argile des mines de Wiéliczka, de petites masses de spath pesant vitriolé, formé de bandes épaisses reployées sur elles-mêmes, comme les intestins, ce qui leur a fait donner le nom de *pierres de tripes.*

M. Schober rapporte que des mouffettes inflammables avec explosion, se manifestent dans les galeries de ces carrières de sel fossile, et qu'il est très-dangereux d'y porter le feu.

Comme il ne se trouve ni pyrites, ni matières bitumineuses, dans ces mines, ces mouffettes inflammables me paraissent tirer leur origine de la décomposition qu'éprouve le sel par le concours du fer, dont l'acide marin dégage le gaz inflammable. Si ces mouffettes sont plus détonnantes que celles qui se trouvent dans les mines de charbon de terre, cet effet dépend de la plus grande proportion d'air atmosphérique mêlé avec le gaz inflammable, et de la pureté de ce même gaz.

De l'emploi du sel marin.

Le sel est employé pour assaisonner les aliments; on en fait aussi usage pour conserver les viandes, moyen qui les dénature, puisque ce sel, déposé par couches épaisses entre les lits de viande, s'empare de

leur humidité, de l'albumine et de la gélatine. La fibre de ces viandes se resserre, se racornit, et elle se trouve dans un bain, ou espèce de saumure, d'où on les retire pour les faire sécher et les enfumer, moyen qui les pénètre d'acide acéteux-lignique, qui concourt à empêcher la putréfaction de la fibrine.

Les viandes salées doivent être cuites à grande eau, pour enlever la plus grande partie du sel dont elles sont pénétrées, et elles exigent une plus longue cuisson, parce qu'elles ont été racornies. Ces viandes sont bien plus compactes que l'était leur tissu musculaire avant la salaison; elles offrent un aliment moins salubre, dont un long usage engendre le scorbut.

L'eau qui est interposée entre les lames qui constituent les cristaux de sel, dont la forme est cubique, est cause de leur décrépitation bruyante lorsqu'on les expose à un degré de feu propre à les faire rougir. A un feu plus violent, le sel se fond, prend la fluidité de l'eau, et s'exhale sans se décomposer, sous forme d'une vapeur blanche et salée.

On ne peut opérer la décomposition du sel, qu'en s'emparant du natron qui en est la base, à l'aide d'un acide plus pesant que l'acide marin. On emploie ordinairement pour intermède l'acide vitriolique, ou des terres qui en contiennent, telle que l'argile. L'acide marin qu'on obtient a une teinte jaune-safranée (1),

(1) Couleur qui est due à un peu de fer, qu'on dégage en distillant cet acide marin sur du sel blanc décrépité.

répand des vapeurs blanches, qu'il faut bien se garder de respirer, parce qu'elles agissent sur le poumon, qu'elles corrodent : leur moindre effet est de produire une extinction de voix.

L'acide marin est très-phlogistiqué, et est plus léger que les autres acides minéraux ; lorsqu'il est mêlé d'un tiers d'acide ignifère, et combiné avec de l'alcali fixe du tartre, il produit un sel triple, qui partage les propriétés du salpêtre, qui fuse comme lui, et produit un effet plus explosif quand on l'a fait entrer dans la confection de la poudre à canon.

Sel ammoniac.

Le commerce d'Europe a tiré d'Egypte, pendant long-temps, le sel ammoniac, mot qui signifie *sel de sable*, et qui est dérivé du grec *ammos*, *arena*.

On a cru en effet, pendant long-temps, que ce sel, formé d'alcali volatil et d'acide marin, était produit par le sable, ce qui est une demi-vérité, puisque le sel calcaire et magnésien dont il est pénétré, concourt à la confection du sel ammoniac, qui se retire par la sublimation de la suie produite par les bouses de vaches et de chameaux qu'on mêle avec de la paille de riz pour servir de combustible : l'alcali volatil qui se dégage lors de la combustion, décompose le sel à base terreuse dont l'acide marin neutralise l'alcali.

La nature produit aussi du sel ammoniac, comme Ferber l'a observé dans les laves du Vésuve, d'où il se sublime quelques semaines après qu'elles ont coulé.

On sait que l'atmosphère du Vésuve exhale de l'acide marin, et que le charbon de terre qui sert d'aliment à ce feu produit de l'alcali volatil. C'est de la combinaison de ces deux substances que se forme le sel ammoniac des volcans.

Dans les environs de Liége, on fait du sel ammoniac (1), en sublimant la suie produite par la combustion de briques faites avec vingt-quatre parties de poudre de charbon de terre, et de trois parties d'argile, ramollie par de l'eau saturée de sel.

On dispose dans le fourneau ces briques, pêle-mêle avec des ossements qui servent à alimenter le feu et à fournir de l'alcali volatil, lequel se combinant avec l'acide dégagé du sel par le moyen de l'argile, forme le sel ammoniac qu'on retire par la sublimation de la suie qui s'est formée par la condensation de la fumée qui a eu lieu dans le canal horizontal de la cheminée et dans la chambre de condensation qui le termine.

Baumé a monté une fabrique de sel ammoniac, qu'il obtenait en combinant immédiatement l'alcali volatil qu'il retirait des débris des étoffes de laine, des cuirs, et de toutes les matières animalisées. Il mêlait cent livres de cet alcali volatil avec cinquante livres de muire, qui n'est que du sel à base calcaire et magnésienne. Ce mélange filtré, évaporé, desséché

(1) Un fourneau alimenté pendant une année, fournit mille livres de sel ammoniac.

et sublimé, produisait trente livres de sel ammoniac.

On peut aussi obtenir ce sel en saturant immédiatement de l'alcali volatil avec de l'acide marin.

N'importe de quelle manière ait été formé le sel ammoniac, il est un, et présente deux phénomènes également remarquables ; son inaltérabilité par l'action du feu, et l'incarcération du principe odorant de l'alcali volatil : car le sel ammoniac n'est doué d'aucune odeur, quoique l'acide marin en ait aussi une qui lui est propre.

Comment se peut-il que les deux matières les plus volatiles forment, après avoir été combinées, un mélange qui exige un degré de feu considérable pour pouvoir être sublimé ?

Si le sel ammoniac a été décomposé par l'intermède de trois parties de chaux éteinte, ou par une égale quantité de chaux métallique, on obtient de l'alcali volatil fluide et caustique, propriété qu'il doit à l'acide igné, principe des chaux.

Si cet alcali volatil fluor a une odeur plus pénétrante que celui qui est concret, c'est que les chaux lui ont enlevé la plus grande partie de sa matière oléagineuse.

L'alcali volatil empêche la putréfaction des matières animales, aussi s'en sert-on pour conserver la pellicule nacrée du petit poisson de passage nommé *ablette*, pellicule nommée *essence d'Orient*, par ceux qui font des perles artificielles, qui ne sont que de petits globes de verre dont on enduit l'intérieur de ce fluide nacré : ensuite, on remplit le vide du glo-

bule vitreux avec de la cire blanche. Ces perles sont percées de part en part pour être enfilées.

L'alcali volatil offre le médicament le plus utile, puisqu'il détruit les mouffettes acides, puisqu'il est propre à rappeler de l'asphyxie et de l'apoplexie foudroyante; puisqu'il est propre à remédier au venin des insectes, ainsi qu'à celui de la vipère, de la tarentule, de la vive, etc. (1).

L'alcali volatil détruit aussi l'effet du virus de la rage.

Cet alcali, appliqué immédiatement sur une brûlure calleuse, s'empare de l'acide qui avait agi sur le tissu de la peau, et l'élévation qui s'était formée disparaît ainsi que la douleur.

Le sel ammoniac, mêlé avec de l'eau, lui imprime sept degrés de froid, et l'alcali volatil concret, huit degrés.

La dissolution de sel ammoniac, produit, par la cristallisation, des prismes tétraèdres, très-fins, longs de dix-huit à vingt lignes, qui sont flexibles. Quelquefois ces prismes se croisent et s'assemblent de manière à former des pyramides tétraèdres évidées.

Le sel ammoniac sublimé offre quelquefois des masses composées d'un amas de filets blancs, opaques, et d'autres fois des carcasses de grands cubes.

---

(1) Voyez la deuxième édition du Traité que j'ai publié sur les moyens de remédier aux poisons des végétaux, et ceux produits par les substances métalliques, et sur le venin des animaux; imprimé en 1811, chez Firmin Didot.

On trouve dans le sein de la terre l'acide marin combiné avec les substances métalliques, telles que l'argent, le mercure, l'antimoine et le zinc.

L'argent, natif du Pérou, se trouve quelquefois mêlé de plus d'un tiers d'argent corné, celui-ci se trouve souvent seul, en masses plus ou moins brunâtres.

J'ai dit, dans les paragraphes précédents, que l'alcali volatil, dégagé du sel ammoniac par l'intermède de trois parties de chaux, était privé de la matière grasse, qui est un des principes de l'alcali volatil concret, qui est le seul pur, quoiqu'en disent les oxiphiles, qui lui ont donné le nom de *carbonate d'ammoniaque.*

On dégage du sel ammoniac de l'alcali volatil concret, en distillant un mélange de parties égales de ce sel et d'alcali fixe.

J'ai fait connaître que cet alcali volatil était composé de trois substances : d'une matière oléagineuse, de natron, et d'un principe odorant. J'emploie le cuivre comme intermède de décomposition.

La dissolution de ce métal par l'alcali volatil concret est du plus beau bleu : abandonnée à une évaporation insensible, elle se décompose. La matière grasse de l'alcali se combine avec le cuivre, et forme un composé insoluble d'une belle couleur verte, connue sous le nom de *malachite.*

Le natron, base de l'alcali volatil, se trouve au fond du vase à l'état de cristaux cubiques, d'un vrai sel marin, parce que le gaz odorant a modifié en acide marin une portion de l'air atmosphérique.

Nitre. Salpêtre.

La putréfaction est la dernière altération des corps organisés ; c'est leur décomposition complète ; l'air et la chaleur sont nécessaires pour la produire. La nature fait servir leurs débris à la formation de différentes combinaisons salines, telles que le nitre, le sel marin, le borax et le soufre. Lorsque la putréfaction commence, l'odeur qui émane des corps est formée par un gaz hépatique fétide, alcalin, fébrifère : dans ce premier état, ce gaz a la propriété de modifier les acides ignifère et vitriolique en acide marin, lequel se combinant avec le natron, produit, par la décomposition du gaz alcalin, constitue le sel marin. Par une putréfaction plus avancée, le natron se trouve dépouillé de la matière grasse, et réduit à l'état d'alcali fixe.

Dans ce second degré de fermentation putride, le phlogistique, plus exalté, modifie une partie de l'acide ignifère des gaz qui constituent l'air en acide nitreux, qui retient un tiers d'acide ignifère, auquel il doit ses propriétés.

Cet exposé fait connaître que l'acide ignifère se convertit en acide marin ou en acide nitreux, suivant qu'il s'est combiné, ou avec le gaz hépatique alcalin, produit par le premier ou le second degré de fermentation putride ; que le premier degré offre du natron, et le second de l'alcali fixe.

Le salpêtre se forme à la surface de la terre, et ne

se trouve pas dans son intérieur, parce qu'il faut le concours du gaz qui se dégage des corps qui ont passé à la putréfaction, pour modifier en acide nitreux les principes de l'air atmosphérique; ce qui est prouvé par l'expérience de Touvenel, qui a été couronnée par l'Académie des Sciences : elle consiste à mettre de la craie bien lavée dans un panier à claire voie, que l'on expose sur un baquet dans lequel on a mis du sang, qu'on laisse putréfier. Au bout de quatre mois, la craie ayant été lavée, a fourni de beau salpêtre à base d'alcali fixe, produit par le gaz hépatique alcalin, qui s'est développé pendant la putréfaction du sang, qui a modifié l'acide ignifère, principe de l'air.

Si dans cette expérience, ainsi que dans celle dont je vais rendre compte, l'alcali volatil, dégagé des substances animales, n'était point décomposé, on obtiendrait du sel ammoniac nitreux.

Les nitrières artificielles de Suède et d'Allemagne confirment cette théorie sur la formation du salpêtre: ces nitrières sont faites en disposant sur une couche de chaume, de huit pouces d'épaisseur, un lit de terre végétale, et un lit de cendres, qu'on recouvre de chaume; on arrose de temps en temps ces couches avec de l'urine : il faut qu'elles soient disposées sous des angards où l'air puisse avoir un libre accès. Au bout de six mois le salpêtre s'y trouve en efflorescence, et ses couches continuent à en donner pendant plusieurs années.

La lessive des terres végétales produit plus ou

moins de nitre; celui dont on se sert dans les provinces méridionales de l'Espagne, est extrait des terres labourables de ce pays.

Le salpêtre que l'Inde a fourni en si grande quantité, à presque toutes les nations de l'Europe, était également extrait de la lessive des terres végétales (1).

L'acide vitriolique peut aussi passer à l'état d'acide nitreux, par le concours des matières qui ont subi la putréfaction. Pour s'en assurer, il faut prendre des plâtras non salpêtrés, et les mêler avec de la matière fécale; au bout de cinq mois, ce mélange est inodore, et fournit du nitre par la lessive. La pierre à plâtre qui n'a point été calcinée, ayant été soumise à la même expérience, n'a point fourni de salpêtre.

La nitration du plâtre est très-abondante dans les grandes villes, par le concours des matières qui se putréfient. La quantité prodigieuse de salpêtre qu'on a extrait en France, lors de la ferveur de la révolution, a de quoi surprendre, puisqu'au rapport de Chaptal, on en a produit seize millions de livres, dans l'espace de quelques mois.

Pour extraire le salpêtre des plâtras, on les lessive; cette dissolution produit, par l'évaporation, du sel marin, qui se précipite d'abord pendant l'évaporation; la dissolution refroidie produit des cristaux de salpêtre jaunâtres; on les dissout dans de l'eau, et, après avoir clarifié cette dissolution, on la met cris-

(1) Voyez le Traité de Schellamer, *de Nitro*.

talliser ; c'est ce qu'on nomme *salpêtre de la seconde cuite.* Afin de l'avoir plus pur, et dégagé des dernières portions de sel marin, on dissout le salpêtre une troisième fois, puis on le fait cristalliser ; il est alors désigné sous le nom de *nitre de la troisième cuite.* Ces cristaux offrent des formes différentes ; l'octaèdre tronqué près de ses bases, et le prisme hexaèdre quelquefois fistuleux.

On vient de voir que la lessive des plâtras fournit du sel marin à base de natron, et du nitre à base d'alcali du tartre. Ici l'acide marin s'est formé par la modification qu'éprouve l'acide vitriolique du plâtre, par l'émanation du gaz qui se dégage des corps qui commencent à passer à la putréfaction, gaz dans lequel le natron se trouve ; tandis que, lorsque la putréfaction est plus avancée, l'alcali fixe, base du natron, se trouve en nature, et absorbe l'acide nitreux, qui s'est formé de la modification de l'acide vitriolique, par le gaz produit vers la fin de la putréfaction.

Lorsqu'on a purifié le salpêtre par des dissolutions et cristallisations, il reste une eau roussâtre, épaisse, qu'on nomme *eau mère du nitre ;* elle tient en dissolution du sel et du nitre à base de terre calcaire et de magnésie ; terres qu'on peut dégager par le moyen de l'alcali fixe.

J'ai fait connaître que cette eau mère avait la propriété de décomposer le sel de Glauber et le tartre vitriolé, quoique ces sels soient formés d'acide vitriolique, combiné avec des alcalis fixes ; mais c'est à la matière grasse, contenue dans cette eau-mère, qu'est

due cette décomposition, l'acide vitriolique se combinant avec le phlogistique qu'elle contient.

L'acide nitreux étant le dissolvant qu'on emploie pour le départ, il est essentiel de l'obtenir dans son plus grand état de pureté : on y parvient par le moyen que je vais indiquer.

Le nitre ne peut fournir son acide que lorsqu'on le dégage de l'alcali par le moyen de l'acide vitriolique; pour cet effet, on met, dans une cornue, trois parties de nitre purifié et pulvérisé, sur lequel on verse deux parties d'acide vitriolique concentré; ce mélange s'échauffe, on place la cornue dans un bain de sable, où l'on doit élever le feu jusqu'à ce que le mélange soit devenu fluide; l'acide nitreux passe dans le récipient, qu'il ne faut point luter; il est accompagné de beaucoup de gaz nitreux, que l'air rend rutilant, et reporte à l'état d'acide nitreux.

Le nitre fournit, par ce moyen, la moitié de son poids d'acide (1) concentré, d'un jaune-rougeâtre, qui marque quarante-cinq degrés à l'aréomètre.

Si l'on mêle cet acide avec un volume égal d'eau, il prend et conserve une couleur verte-émeraude, qui disparaît s'il est plus étendu d'eau.

Scheele a fait connaître que, lorsqu'on décompose

---

(1) Le résidu de cette distillation offre une masse blanche de tartre vitriolé, avec excès d'acide; dissous dans de l'eau, il produit, par l'évaporation insensible, des cristaux en buissons élégants.

le nitre par l'intermède de l'acide vitriolique concentré, l'acide nitreux passe d'abord sous forme de vapeurs rouges, qui s'affaiblissent successivement lorsque la distillation s'avance, mais que, vers la fin, ces vapeurs rouges sont bien plus intenses, et qu'elles passent accompagnées de gaz déphlogistiqué pur; fait qui constate qu'une portion d'acide ignifère, partie constituante du nitre, se modifie en gaz déphlogistiqué, par le concours du feu, à la fin de la distillation.

On reconnaît la présence de l'acide vitriolique dans l'acide nitreux, en versant dedans un peu de dissolution de terre pesante, qui produit un précipité blanc, en se combinant avec l'acide vitriolique. On décèle la présence de l'acide marin, par le moyen de la dissolution d'argent, qui est précipité en flocons blancs, qu'on nomme *lune cornée;* mais il faut rectifier cet acide ainsi précipité, pour l'obtenir dans son maximum de pureté.

Borrichius, chimiste danois, a fait connaître qu'on pouvait enflammer les huiles par l'acide nitreux concentré. J'ai découvert qu'il n'en fallait que quelques gouttes pour mettre le feu à l'huile essentielle de térébenthine; pour cet effet, je mets, dans une capsule de fer, huit à dix gouttes d'acide nitreux à quarante-cinq degrés, acide que je concentre par le quart de son volume d'acide vitriolique; je verse dessus une demi-once d'huile de térébenthine, qui s'enflamme aussitôt, parce que l'acide ignifère se combinant avec le phlogistique de l'huile essentielle, engendre le feu.

Proust a fait connaître que l'huile de lin pouvait être enflammée par l'acide nitreux concentré; voici comme l'expérience m'a réussi.

J'ai mis, dans un verre à patte, six gros d'acide nitreux concentré, j'ai versé dessus une demi-once d'huile de lin; j'ai recouvert le gobelet avec une cloche, ou récipient, qui reposait dans une assiette où j'avais mis de l'eau : au bout d'une heure, il s'est dégagé des bulles qui se sont succédées rapidement, le mélange s'est boursoufflé et enflammé, une petite explosion a soulevé la cloche qui s'est tapissée de globules d'huile brunâtre; le verre était rempli d'un charbon spongieux.

En mettant un gros d'indigo guatimala pulvérisé, sur six gros d'acide nitreux, à l'instant l'indigo se boursouffle et s'enflamme.

L'acide nitreux concentré, peut enflammer le foin et la paille, comme l'a éprouvé M. Racle, essayeur des monnaies, qui, allant à Perpignan, avait mis, derrière sa chaise de poste, une caisse qui renfermait des flacons d'acide nitreux concentré, lesquels s'étant cassés, le feu prit à sa chaise; ce dont Orléans a été témoin.

J'ai fait connaître que l'acide nitreux à quarante-cinq degrés, a la propriété de décomposer, d'incendier le charbon pulvérisé et desséché au feu. Trois gros de ce charbon, jeté par projection dans une once d'acide nitreux, versé dans un verre à patte à cul rond, s'embrase, jette des étincelles, et s'élance en gerbe de douze à quinze pouces qui se succèdent, s'épanouissent, et retombent à la manière des feux

d'artifice. Durant cette expérience, il ne s'exhale pas d'acide, ni de gaz nitreux, et le feu qui en résulte est assez fort pour fondre le verre.

L'acide nitreux, à quarante-cinq degrés, dissout la soie, rend le coton pulvérulent, brûle la peau avec inflammation, et laisse, ainsi que sur le bois, une couleur jaune.

L'acide nitreux se décompose avec inflammation, lorsqu'il est en contact avec une matière qui peut lui fournir du phlogistique. Si l'on projette, sur du nitre en fusion, de la fleur de soufre, elle se décompose sans produire d'acide sulfureux, mais en brûlant, il en résulte une flamme blanche, éblouissante.

L'acide vitriolique, mis à nu, s'incarcère dans l'alcali du tartre. Glaser nommait *sel policreste*, ce tartre vitriolé.

Si l'on projette, sur du nitre en fusion, du charbon pulvérisé, il se décompose en produisant une flamme blanche, éblouissante, entremêlée d'étincelles : ce qui reste dans le creuset est de l'alcali rendu caustique par une partie d'acide igné du charbon. Lorsqu'on tient du nitre en fusion dans un creuset, il s'alcalise de plus en plus par le dégagement du gaz déphlogistiqué, et le reste du nitre s'échappe à travers les pores du creuset.

Si on met le feu à un mélange de parties égales de crême de tartre et de nitre, la décomposition simultanée de ces deux substances est de l'alcali fixe le plus pur, qu'on obtient extemporanément ; cet alcali est nommé *flux blanc*.

Si l'on a mis le feu à un mélange d'une partie de nitre et de deux de crême de tartre, l'alcali fixe, qui en résulte, est entremêlé d'une matière charboneuse, produite par le tartre brûlé. Ce résidu doit être pulvérisé à chaud : il est connu sous le nom de *flux noir*.

Le nitre régénéré résulte de la saturation de l'alcali du tartre, par le moyen de l'acide nitreux. On est étonné avec raison de voir deux substances, éminemment corrosives et caustiques, produire un sel neutre, dont la saveur n'a rien d'irritant, dont les propriétés sont éminemment calmantes et anti-phlogistiques.

Le natron combiné avec l'acide nitreux, cristallise en rhombes. Ce sel n'est point propre à la confection de la poudre à canon.

L'alcali volatil, saturé d'acide nitreux, fournit un sel ammoniacal, qui cristallise en prismes striés aplatis. Si l'on projette de ce sel dans une cuiller rouge de feu, il fond aussitôt, détonne, et brûle en produisant une flamme verte : effet qui est dû à la matière oléagineuse, partie intégrante de l'alcali volatil.

Si l'on projette du salpêtre dans une cuiller de fer rougie, il y fond, ne fuse, ni ne détonne point.

La terre calcaire, saturée d'acide nitreux, forme un sel déliquescent, qui fuse sur les charbons ardents ; propriété que n'a point le nitre à base de terre absorbante : celui-ci cristallise en petites lames blanches opaques. J'en ai trouvé à la surface supérieure du salpêtre de houssage, que j'avais fait cristalliser.

Si l'on fait bouillir, dans un poëlon d'argent, du

nitre à base de terre absorbante, l'acide nitreux se porte sur l'argent, le rend grisâtre, et la terre absorbante se trouve au fond de l'eau.

Quoique le nitre ne soit point un produit de la végétation, on en trouve dans quelques plantes qui croissent près des lieux habités; dans la partie médullaire de la tige du soleil, *heliantus annuus*, dans celle du raisin d'Amérique, *phitolaca*, dans la *pariétaire*, dans les *boraginées*.

On désigne, en physique, par le mot *fuser*, la décomposition rapide qu'éprouve le nitre pulvérisé, lorsqu'on le projette sur des charbons ardents, d'où il s'exhale en produisant une flamme vive, blanche, inodore, accompagnée d'un léger frittement.

On a cru que cette propriété était seulement inhérente au nitre, jusqu'à ce qu'on eût découvert que le tartre manganésé fulminant ignifère jouissait de la même propriété; l'un et l'autre de ces sels la tiennent de l'acide ignifère, qui entre dans leur composition dans le rapport d'un tiers; cet acide peut être dégagé de ces sels, sous forme de gaz déphlogistiqué par leur distillation sans intermède. Si, au contraire, on les décompose par le moyen de l'acide vitriolique, le sel manganésé produit du gaz acide ignifère, mêlé d'acide marin, et le nitre fournit, par le même moyen, de l'acide nitreux flammifère.

Dans l'un et l'autre sel, le *fuser* est dû à l'acide ignifère; l'acide marin seul, combiné avec l'alcali fixe, décrépite, loin de fuser.

Le nitre dépouillé par la fusion de l'acide ignifère, laisse, dans le creuset, un sel qui n'a pas la propriété de fuser.

Poudre à canon.

Quoiqu'il eût été plus intéressant pour l'humanité qu'on n'eût jamais connu cette préparation, dont la découverte est due à Roger Bacon, né à Sommerset, en 1216, je vais, en peu de mots, retracer son histoire.

Cet homme de génie fut surnommé le *Docteur admirable;* ses connaissances étaient si élevées au-dessus de son siècle, qu'il fut accusé de magie, et enfermé dans un cachot par le supérieur des Franciscains, de l'ordre dont il était.

Pour prouver qu'il n'avait point de commerce avec le diable, il publia l'ouvrage qui a pour titre : *De Nullitate magiæ,* ouvrage dans lequel il dit :

« Vous pouvez à volonté exciter des éclairs et du « tonnerre, en mêlant ensemble du nitre, du soufre « et du charbon, dont l'explosion et le bruit sont « proportionnés à la résistance des conduits où l'on a « renfermé ce mélange. »

Ce fait constate que c'est à Roger Bacon, et non à Bartholde Swartz, qu'est due cette découverte, puisque ce dernier est né plus de cent cinquante ans après Bacon. Mais il y a lieu de croire que Bartholde Swartz indiqua le premier aux Vénitiens, en 1380, l'emploi de la poudre à canon, dont ils firent usage dans la guerre contre les Génois.

La poudre à canon se prépare aujourd'hui avec trois parties de salpêtre, un huitième de soufre, et autant de charbon.

M. de Caussigny a fait connaître que, lorsqu'on faisait ce mélange avec les matières pulvérisées séparément, on ne courait plus risque d'explosion, tandis qu'elle a lieu entre le premier et le sixième coup de pilon, lorsque les matières n'ont pas été pulvérisées, comme l'a observé M. Malet, commissaire des poudres.

Le poids de ces pilons représente quatre-vingt livres, dont la boëte de bronze qui les termine pèse moitié. L'élévation de ces pilons n'est que d'un pied; ils frappent quarante-cinq coups par minute.

Chaque mortier de bois contient vingt livres de mélange, dans lequel on introduit successivement deux livres d'eau, afin d'empêcher que, pendant le temps du *pister*, le mélange pulvérulent ne se perde.

Lorsqu'on fait usage du nitre, du charbon et du soufre, pulvérisés séparément, le mélange est parfaitement fait en huit heures, tandis qu'il en exigeait vingt-quatre avant cette précaution. On retire ce mélange des mortiers, sous forme de pâte, qu'on passe au tamis, et c'est pour la lisser et arrondir ses grains, qu'on la met dans un tonneau traversé par un axe auquel on imprime un mouvement de rotation. On dessèche ensuite la poudre au soleil, ou dans des étuves.

Quoique l'effet explosif du charbon et du salpêtre soit égal à celui de la poudre, dans la confection de laquelle on a fait entrer le soufre, on continue cepen-

dant à la préparer comme il est indiqué ci-dessus, parce que la poudre faite sans soufre a trop peu de cohérence, et ne peut supporter le transport sans se pulvériser.

Mais il y a, en outre, un autre avantage, c'est que le soufre empêche le charbon d'attirer l'humidité de l'air.

Théorie de la détonnation et de l'explosion de la poudre à canon.

Ces deux phénomènes, qui ont lieu simultanément, ont des causes différentes : la détonnation est le bruit qui se produit de la combustion de deux parties de gaz inflammable, et d'une de gaz déphlogistiqué ; l'explosion, ou la chasse, est produite par l'eau du nitre, et par celle qui résulte de la décomposition de ces deux gaz, laquelle entrant en expansion par le feu, occupe un espace quatorze mille fois plus considérable, et agit à la manière de l'air qui a été comprimé, et auquel on restitue son ressort, dont l'effet expulsif se produit sans détonnation.

L'inflammation de la poudre à canon, par le moyen d'une étincelle, a lieu par l'ignition du nitre et du soufre. Le gaz inflammable est produit par la décomposition du charbon (1), et le gaz déphlogistiqué, par une portion de salpêtre décomposé par le feu.

---

(1) En France, on ne fait entrer dans la confection de la poudre

Après l'explosion de la poudre, on trouve les parois des canons de fusil enduites d'une couche de foie de soufre et de charbon non décomposé; cet hépar alcalin attire l'humidité de l'air, et forme un enduit graisseux dans le canon du fusil : si on le charge, une partie de la poudre s'arrête sur les parois du canon, et, lorsqu'on vient à tirer, elle s'enflamme, et produit ce qu'on appelle *long feu;* aussi, faut-il nettoyer le fusil tous les jours, après qu'on a chassé.

Soufre.

On a donné le nom de *soufre* à un sel inflammable, insipide, insoluble dans l'eau, de couleur citrine, qui cristallise en octaèdres alongés plus ou moins transparents. Ce sel exposé au feu, dans des vaisseaux fermés, s'y volatilise sans se décomposer, et conserve sa couleur citrine; il cristallise par le refroidissement; l'intérieur des masses qu'il fournit offre des mamelons hérissés de pointes, qui sont des pyramides tétraèdres, minces, trés-alongées.

Si on a fait éprouver au soufre un degré de feu,

---

que des charbons de bourdaine, de tremble, de saule, etc.; l'intensité de feu qu'ils produisent est moindre que celle des bois durs. Ces premiers, plus poreux, exigent pour leur carbonisation plus de soin que tout autre, et on ne peut dire que les bois sont à l'état de charbon parfait, que lorsqu'ils ont été distillés; car, par la suffocation, il y en a une portion de réduite à l'état de braise.

supérieur à celui qui est nécessaire pour le fondre, et assez fort pour rougir les parois du creuset, et si on coule, dans de l'eau, ce soufre fondu, il se trouve avoir pris une couleur rouge-brun, et avoir acquis de la mollesse, qu'il perd en se refroidissant, sans changer de couleur.

La production du soufre, dans les trois règnes de la nature, concourt à prouver qu'il s'est formé, par la voie humide, de la combinaison de l'acide vitriolique mêlé d'acide ignifère, saturé de phlogistique.

Le soufre qu'on trouve dans le sein de la terre, s'est formé par la voie humide; celui qui se sublime dans les volcans, a été primordialement formé de même, puisqu'il est dû à la décomposition des pyrites. Il en est de même du soufre des eaux thermales.

La formation la plus simple du soufre est celle qui a lieu par la décomposition de l'eau séléniteuse, par le seul concours du calorique, qui fournit à l'acide vitriolique le phlogistique et l'acide ignifère, d'où résulte le soufre qui s'engage dans la terre calcaire, base de la sélénite, et constitue le foie de soufre fétide, qui se trouve dans les eaux qu'on nomme *putréfiées*.

Les eaux-mères de quelques sels-pierre se convertissent en soufre; tel est celui qu'on trouve dans les géodes siliceuses de Poligny, en Franche-Comté.

Les belles et grandes géodes calcaires, cristallisées dans leur intérieur, qu'on trouve à *Conilla*, près Cadix, sont tapissées de grands cristaux de soufre octaèdres, alongés, dont quelques-uns sont couverts d'une matière oléagineuse.

On trouve, dans les environs de l'Etna, de beaux cristaux de sélénite, grouppés, parsemés de soufre.

La sélénite de Sibérie, et le gypse en masses blanches, des environs de Grenoble, en renferment aussi.

Des fouilles faites, il y a environ trente ans, près la porte Saint-Antoine, ont mis à jour une soufrière artificielle, qui s'était formée, dans l'espace de six cents ans, dans une voierie, où l'on avait porté les immondices de Paris, pêle-mêle avec des plâtras.

Le soufre qui se forme vers la bonde de l'étang de Saint-Gratien, résulte de la décomposition d'un foie de soufre qui s'est formé par le concours des végétaux et de l'eau séléniteuse.

Le soufre formé par Stahl, en combinant, à l'aide du feu, l'acide vitriolique avec le principe inflammable des charbons, avait porté quelques physiciens à avancer que le soufre était en général le produit du feu.

Le soufre qui se trouve tout formé dans la racine de patience, fait connaître que l'acide principe de la séve de cette plante, s'est modifié en acide vitriolique.

Le soufre qui fait partie des matières stercorales des animaux carnivores, qu'on trouve sublimé et formant croûte à la partie supérieure des latrines, fait connaître que l'acide des végétaux et des animaux passe à l'état d'acide vitriolique, puisque le produit de leur digestion forme du soufre.

Quoique Stahl n'ait pas fait mention de l'acide ignifère, qui est un des principes du soufre, parce qu'il ignorait que cet acide existait dans le charbon, il n'en

a pas moins fait une découverte à jamais mémorable, en faisant connaître qu'on formait du soufre en calcinant ensemble du charbon et un sel vitriolique à base alcaline, calcaire ou alumineuse : le pyrophore d'Homberg en offre un exemple, ainsi que le pyrophore qui se forme de la calcination du plâtre, opérée dans les grands incendies.

La sur-calcination du plâtre qui a lieu dans les grands incendies, sur-tout dans les parties où se trouvent des escaliers en bois et plâtre, fournissent du pyrophore en grand, qui résulte de la combinaison du soufre qui s'est formé de l'union de l'acide vitriolique du plâtre avec le phlogistique des charbons. Dans ce cas, une partie de l'acide calcaire se phlogistique aussi, ce qui constitue le pyrophore à base de chaux vive.

Ce n'est qu'au bout de trois jours après l'embrâsement de l'Odéon, que l'ignition de ce pyrophore calcaire s'est manifestée, en répandant une flamme bleue et de l'acide sulfureux, dus à la combustion du soufre.

Si cette décomposition est lente à se manifester, c'est qu'il faut que la chaux ait attiré l'humidité de l'air, pour que la décomposition du pyrophore se manifeste, alors les masses de plâtras, ou pour mieux dire, de chaux vive, effleurissent.

J'ai ramassé parmi ces décombres des pierres sur lesquelles était du soufre citrin en très-petits cristaux, soufre qui s'était dégagé du pyrophore.

Pour obtenir le pyrophore d'Homberg, on dessèche dans un poële de fer trois parties d'alun et une de

miel : ce mélange devient d'un brun noirâtre ; on l'introduit dans un petit matras, qu'on place dans un creuset où on l'entoure de sable ; on expose cet appareil dans un fourneau propre à entretenir le creuset rouge pendant une heure et demie. On verse ensuite, dans un flacon chauffé, la matière noire qui reste dans le matras : dès qu'on en met sur du papier, le feu se manifeste par la décomposition d'une espèce de soufre ignifère qui embrase le soufre et le charbon.

Si on lessive ce pyrophore dans de l'eau distillée, elle prend une teinte verdâtre. On en dégage le soufre qu'elle tient en dissolution, en versant dedans un acide, qui développe en même temps un gaz hépatique très-fétide.

Le soufre, principe des pierres météoriques, s'est déposé dans l'atmosphère par la décomposition du gaz hépatique.

Dans la génération des galènes, ou mines de plomb sulfureuses, ainsi que celle des mines de cuivre, des blendes, du cinabre, etc., l'eau a également concouru à la formation du soufre et à sa combinaison avec ces substances métalliques.

Le soufre répand, en brûlant, un acide volatil, pénétrant, qui irrite la membrane pituitaire, jusqu'à produire instantanément une espèce de *coritza*.

L'alcali fixe, saturé d'acide sulfureux, forme un sel neutre inaltérable à l'air, dont la saveur est nauséabonde. Ce sel est composé d'acide igné et d'acide vitriolique, modifiés par le phlogistique, lors de la combustion du soufre ; acides qui peuvent être dégagés

de l'alcali fixe par l'intermède de l'acide vitriolique.

L'acide igné, principe des huiles essentielles, s'en sépare par l'intermède de l'acide vitriolique concentré, et se modifie simultanément en gaz acide sulfureux.

Les huiles grasses contenant moins de phlogistique, ont besoin du concours du feu pour réduire l'acide vitriolique en acide sulfureux. Ce mélange forme un savon acide soluble.

J'obtiens promptement et facilement une grande quantité de *sel sulfureux de Stahl*, en humectant les parois d'un grand entonnoir d'eau saturée d'alcali fixe du tartre. Je mets cet appareil sur trois tuileaux, et je pose sous l'entonnoir, dont le bec est bouché, un petit creuset qui contient du soufre en combustion, dont l'acide sulfureux se combine aussitôt avec l'alcali fixe. Le sel neutre qui en résulte tapisse les parois de l'entonnoir, que j'imbibe une seconde fois d'alcali, lequel, exposé à la vapeur du soufre brûlant, forme un enduit salin plus épais, qu'on détache de l'entonnoir avec un couteau. On s'assure que la saturation a été complète, en mêlant de la dissolution de tartre sulfureux avec de la teinture de violette.

La distillation sans intermède du sel sulfureux de Stahl, m'a fait connaître qu'il contenait de l'acide ignifère, puisque ce sel m'a produit de l'air un peu plus pur que celui de l'atmosphère. Je l'ai obtenu en procédant de la manière suivante.

J'ai exposé à l'action du feu d'un fourneau de réverbère, une demi-once de sel sulfureux de Stahl; après avoir adapté à la cornue un syphon recourbé qui communiquait au récipient d'une cuve hydro-

pneumatique, lorsque l'air contenu dans la cornue eut passé, et que ce vaisseau eut acquis assez de chaleur pour que ses parois fussent rouges, il se dégagea cinq mesures d'un gaz qui était de l'air un peu plus pur que celui de l'atmosphère. Les cinq mesures de ce gaz équivalent par leur volume à celui de treize onces d'eau. L'air atmosphérique étant composé d'azote et de gaz déphlogistiqué dont l'acide ignifère est la base, cette expérience fait connaître que l'acide ignifère est une des parties constituantes de l'acide sulfureux.

Pendant cette opération, le sel sulfureux de Stahl n'a perdu qu'un vingtième de son poids. Ce qui restait dans la cornue jouissait encore de presque toutes les propriétés qui caractérisent ce tartre sulfureux.

Acide vitriolique, ou sulfurique.

Jusqu'à l'époque où Drebel indiqua qu'il suffisait de brûler ensemble une partie de salpêtre avec dix de soufre, pour obtenir l'acide vitriolique, on n'avait obtenu cet acide en chimie, que par la distillation du vitriol martial, lequel produisait, à l'aide d'un feu violent, de l'acide vitriolique sous forme de vapeurs blanches, lesquelles, en se condensant dans le récipient, produisaient une masse concrète, noirâtre, qui répandait des vapeurs blanches : cet acide était alors connu sous le nom d'*huile glaciale de vitriol ;* elle attirait très-promptement l'humidité de l'air.

Lorsqu'on jette dans de l'eau un morceau de cette

huile glaciale, elle produit un bruit semblable à celui d'un fer rougi qu'on y plongerait : l'eau s'échauffe, bouillonne, et est rejetée au loin.

Les Anciens ont regardé l'acide vitriolique comme étant le primitif, ce qui les a engagés à le désigner sous le nom d'*acidum catholicum*, acide universel.

Drebel ayant indiqué que, pour obtenir l'acide vitriolique par la combustion du soufre, il fallait opérer par le concours du nitre, dont l'acide ignifère, principe du gaz déphlogistiqué, décomposait le phlogistique du soufre, et en séparait du gaz acide ignifère, on imagina des appareils pour opérer cette décomposition et condenser l'acide vitriolique réduit en vapeurs blanches et âcres par l'action du feu. On construisit des chambres de condensation, de vingt-quatre pieds de longueur sur douze de largeur et autant de hauteur, terminées par une cheminée destinée à laisser échapper le gaz acide ignifère et l'air décomposé. Ce travail ne peut être fait que dans les endroits éloignés des habitations, parce que ce gaz acide ignifère est nuisible à la végétation même.

Chaptal a substitué au chariot de combustion un foyer opposé à la cheminée, foyer dans lequel il brûle le soufre mêlé d'un douzième de salpêtre.

Les parois de la chambre de condensation sont tapissées de lames de plomb, et l'aire ou plancher de cette même chambre, offre une immense cuvette en plomb, cuvette dont le plan, un peu incliné, aboutit à un tuyau terminé par un robinet, à l'aide duquel on soutire l'acide vitriolique pour le faire passer dans des chaudières de plomb, afin de faire évaporer une partie

de l'eau que cet acide contient (1); évaporation qu'on cesse lorsque cet acide marque cinquante degrés à l'aréomètre de Baumé. On ne peut pas l'évaporer davantage à l'air libre, parce qu'il en attire l'humidité, mais on le concentre jusqu'à soixante-six degrés, en le soumettant à la distillation dans des cornues de verre, qu'on pose chacune dans un bain de sable placé séparément dans des chaudières de fer qui sont rangées le long de grandes galères.

Cet acide concentré, nommé improprement *huile de vitriol*, étant exposé à l'air, attire deux fois son poids d'eau de l'atmosphère.

Si l'on mêle cet acide concentré avec un volume égal d'eau, il en résulte une chaleur qui fait élever le thermomètre de Réaumur à quatre-vingt-dix degrés.

Si l'on met un morceau de bois dans de l'acide vitriolique blanc et concentré, il devient noir comme de l'encre; mais il suffit de faire chauffer cet acide pour le décolorer; il s'en dégage seulement un peu d'acide sulfureux.

On nomme foie de soufre, ou *hépar* (2), la com-

---

(1) Cette eau n'existait pas dans le soufre, mais elle est le produit de la décomposition du gaz déphlogistiqué, principe de l'air atmosphérique, ainsi que dans le déliquium du phosphore. Dans l'un et l'autre cas, ces acides se trouvent étendus de deux parties d'eau.

(2) C'est à cette préparation que les néologues ont donné le nom d'*hydro-sulfure*, mot greco-latin, qui ne peut être traduit que par *soufre d'eau*, expression qui n'est pas propre à caractériser l'hépar.

binaison du soufre avec les alcalis. Celui formé de parties égales d'alcali fixe du tartre et de soufre, a une couleur rouge-brun, semblable au foie des animaux. Cet alcali rend le soufre soluble dans l'eau; dissolution qui se décompose spontanément avec le temps, de sorte que, lorsqu'on veut employer l'hépar comme réactif, il faut le préparer aussitot; ce qui s'opère promptement et facilement, puisqu'il suffit de liquéfier du soufre dans un creuset, et d'y mêler peu-à-peu l'alcali dont la combinaison se fait sans effervescence; mais en dégageant un gaz d'une odeur particulière, le mélange devient rouge et pâteux: on le fait tomber sur une plaque de fer ou sur un marbre. Si on le dissout dans de l'eau chaude, il produit, après avoir été filtré, une dissolution d'un rouge-brun, dont on dégage le soufre par tous les acides qui s'emparent de l'alcali. Le fluide qui devient d'un blanc laiteux a été nommé, par les Anciens, *lait de soufre;* celui-ci, précipité de lui-même, paraît blanc à cause de son extrême division; il était nommé *magister de soufre.*

Lors de la décomposition de cet hépar, par le moyen d'un acide, il s'en dégage une odeur fétide d'œuf couvis. Ce gaz hépatique étant rassemblé, est inflammable, et est formé de gaz alcalin et de soufre.

L'alcali volatil, combiné avec le soufre, forme un hépar qui répand une odeur fétide, sans avoir été décomposé; mais cette odeur devient bien plus insupportable, si l'hépar est mêlé de soufre igné: la liqueur fumante de Boyle en est un exemple. C'est un hépar

semblable que la nature emploie pour former le cinabre, le kermès natif, etc., qu'on prépare aussi en employant la liqueur fumante de Boyle, qu'on obtient en distillant ensemble trois parties de chaux éteinte, une de sel ammoniac et une demi-partie de soufre. Si on adapte à la cornue un fuseau et un récipient, il passe une liqueur d'un rouge-brun, le fuseau se tapisse de petits cristaux capillaires d'alcali volatil; en soutenant un feu propre à faire rougir la cornue, il se dégage de l'acide sulfureux qui remplit le récipient de vapeurs blanches; ce qui a fait donner à cette préparation le nom de *liqueur fumante*, par Boyle, qui en a parlé le premier.

Dans cette expérience, l'acide igné de la chaux, plus pesant que l'acide vitriolique, s'empare du phlogistique, d'une partie du soufre, d'où résulte un soufre igné particulier, qui est dissous par l'alcali volatil, ainsi qu'une partie du soufre, ce qui forme un hépar mixte.

Si dans cette expérience il se dégage de l'alcali volatil concret, c'est que la terre calcaire, dépouillée de son acide igné caustique, n'a pas la propriété de dégager l'alcali volatil du sel ammoniac sous forme fluide.

La petite portion d'acide sulfureux qui passe en dernier dans cette opération, est due à l'acide vitriolique du soufre, qui a été décomposé par l'acide igné de la chaux.

Les alcalis ont, comme on le voit, la propriété de former des hépars, lorsqu'on les a combinés avec le soufre.

Les substances métalliques, telles que le fer réduit en limaille, étant triturées avec du soufre, forment un gaz hépatique, qui se dégage en assez grande quantité. Le mercure présente le même phénomène.

La matière fécale des animaux carnivores, doit son odeur fétide aux trois espèces de foie de soufre qu'elle contient.

Lors de la putréfaction des corps organisés, l'odeur fétide qui s'en dégage est aussi due à un gaz hépatique particulier.

Le spath pesant, vitriolé, qui est composé d'acide igné, de terre pesante, et d'acide vitriolique, étant calciné à travers les charbons, produit un *hépar* mixte, qui a la propriété de luire dans l'obscurité, après avoir été exposé à la lumière du soleil. Cette préparation est connue sous le nom de *phosphore de Bologne;* elle doit sa propriété à du foie de soufre mixte, qu'on peut en extraire en lavant, dans de l'eau distillée, ce phosphore de Bologne, pulvérisé. Si l'on verse, dans cette lessive, un acide, on en dégage le soufre et du gaz alcalin.

Il y a une espèce de spath pesant, vitriolé, nommé *lapis hepaticus*, qui, lorsqu'on le frotte, développe une odeur fétide de gaz hépatique.

Le marbre cristallin bleuâtre, nommé *pierre-porc*, *lapis felinus*, produit, lorsqu'on le frotte, une odeur de gaz hépatique très-fétide, qui a du rapport avec celle de l'urine de chat.

De l'emploi du soufre.

On se sert du soufre fondu pour prendre l'empreinte des pierres, et obtenir des creux, dont on se sert avec le plus grand avantage, en Toscane, pour obtenir les beaux bas-reliefs de marbre des bains de Saint-Philippe.

J'ai fait connaître que trois parties de fleurs de soufre, mêlées avec deux de chaux éteinte, et assez d'eau pour en former une pâte, formaient un ciment imperméable à l'eau.

Le soufre est un des ingrédients qu'on emploie pour détacher l'or de dessus le cuivre.

La dissolution de foie de soufre offre un réactif propre à déceler la présence du plomb, tenu en dissolution dans le vin.

Les eaux minérales, hépatiques, doivent leur odeur et leur propriété au gaz alcalin hépatique.

L'acide sulfureux est employé pour suspendre et empêcher la fermentation vineuse; il suffit de brûler des mèches soufrées dans les tonneaux, et d'agiter le moût qu'on y verse.

J'ai cru devoir exposer l'ordre des combinaisons de l'acide vitriolique avec les diverses substances, d'après la connaissance des rapports qu'elles ont avec cet acide; rapports exprimés dans le tableau ci-joint.

Acide vitriolique, phlogistique.
Id..... terre pesante.
Id..... alcali fixe.

Acide vitriolique, natron.
Id..... alcali volatil.
Id..... magnésie.
Id..... terre calcaire.
Id..... alumine.
Id..... strontiane.
Id..... terre adamantine.

On doit considérer la terre pesante comme la substance qui a le plus de rapport avec l'acide vitriolique, après le phlogistique, puisque la dissolution de terre pesante décompose tous les sels vitrioliques. Si je place, immédiatement après les alcalis, la magnésie, c'est qu'elle a plus de rapport avec l'acide vitriolique que la terre calcaire, puisqu'elle a la propriété de décomposer le gypse.

Tartre vitriolé (1).

Les cendres de tamarisque fournissent du tartre vitriolé : je ne connais que cette plante qui en produise; tout celui qui existe est le résultat d'une combinaison artificielle, formée d'acide vitriolique et d'alcali fixe du tartre : le sel neutre qui en provient exige beaucoup d'eau pour sa dissolution. Sa forme

(1) *Sulfate de potasse* des néologues. Croira qui voudra que le mot *sulfate* signifie *sel*, où l'acide vitriolique est partie constituante.

Sel de duobus, *arcanum duplicatum* des Anciens.

est le prisme hexaèdre, terminé par des pyramides à six pans.

Natron vitriolé (1); *sel admirable de Glauber.*

On trouve ce sel dans l'eau de la mer; on en produit en saturant le natron d'acide vitriolique. Ce sel cristallise en beaux prismes tétraèdres aplatis, striés, qui effleurissent à l'air.

Sel ammoniac vitriolique.

Ce sel, formé de la combinaison de l'alcali volatil avec l'acide vitriolique, a une saveur vive, piquante, et fournit, par la distillation, de l'acide sulfureux. On rencontre de ce sel dans les produits de la Solfatare.

Terre pesante.

La propriété de la terre pesante, dont l'effet intérieur est de produire une mort (2) prompte, semblerait indiquer, ainsi que sa pesanteur, qu'elle est de nature métallique; cependant on n'a pas pu encore en opérer la réduction.

---

(1) *Sulfate de soude* des néologues.

(2) Cette terre est nommée *mort-aux-rats*, parce qu'on peut l'employer pour les détruire. C'est la *barite* des néologues.

Pelletier ayant fait prendre quinze grains de terre pesante à un chien, il éprouva des vomissements, et mourut deux heures après. Cette même terre, prise à petite dose, paraît offrir à la médecine un remède efficace dans les maladies de la peau, et pour la cure des ulcères.

Crawfort a employé le sel à base de terre pesante avec succès, dans les affections scrophuleuses; il le dit propre à désobstruer les glandes, à remédier aux affections cutanées, et à guérir les ulcères, qu'il faut aussi laver avec la dissolution de ce sel, dont il recommande l'usage à la dose de quelques grains, trois fois par jour (1).

La terre pesante, combinée avec l'*acidum pingué*, sel que je nomme *spath pesant*, a été découverte à *Angle Saik*, dans le duché de Lancastre (2) : elle est striée, blanchâtre, et demi-transparente. Elle se dissout avec effervescence, dans douze parties d'acide vitriolique concentré. Cette dissolution est limpide; si on l'étend d'eau, elle devient laiteuse. Ce précipité lavé, desséché, pèse un dixième de plus, et est à l'état de terre pesante vitriolée; pierre que les Anciens ont désignée sous le nom de *marmor metallicum*. Elle affecte des formes différentes.

---

(1) Le docteur Sanchès dit avoir employé avec succès, extérieurement, la poudre de spath pesant, vitriolé, dans les cancers.

(2) Ce spath s'est trouvé dans les mines de charbon, en morceaux de la grosseur de la tête d'un homme. On en a aussi trouvé à *Alstonmoor*, dans une mine de plomb.

Le spath pesant vitriolé, dit en table, offre des octaèdres alongés, tronqués près des bases des pyramides; d'où résultent des tables bisotées.

Le spath pesant vitriolé, de Royat, en Auvergne, offre des prismes tétraèdres, terminés par des pyramides à quatre pans.

Il y a du spath pesant vitriolé, en segments de prismes rhomboïdaux, composés de bandes rhomboïdales, qui vont en croissant. Si les deux angles de ce solide sont tronqués, il en résulte une lame hexagone rhomboïdale.

On a nommé *spath pesant vitriolé en rose*, celui dont les lames orbiculaires sont assemblées autour de différents centres.

Le spath pesant vitriolé, en barre, offre des prismes cannelés, d'un blanc mat, qui laissent des interstices entre eux.

Le kauck des Anglais est un spath pesant vitriolé, strié, opaque, disposé par couches.

Wodwart a nommé *spathum ericæforme*, le spath pesant vitriolé, dont les masses ont quelque rapport avec la forme de la bruyère.

On trouve, dans l'argile grise qui accompagne les mines de sel de Viéliczka, du spath pesant vitriolé, grisâtre, en lames épaisses, pliées et repliées sur elles-mêmes, comme les intestins; ce qui lui a fait donner le nom de *pierre de tripes*.

Le *lapis hepaticus* est un spath pesant vitriolé, qui répand une forte odeur de foie de soufre décomposé, lorsqu'on le frotte.

La pierre de Bologne est un spath pesant vitriolé, grisâtre, lamelleux, ou strié argileux, dont on prépare les rotules, connues sous le nom de *phosphore de Bologne* (1). Lorsqu'elle sont acquis, par la calcination, la propriété de luire dans l'obscurité, après avoir été exposées à la lumière, ou avoir été électrisées, elles répandent une odeur désagréable, parce qu'elles contiennent deux espèces de foie de soufre, comme les matières stercorales.

La terre pesante, dissoute dans l'acide nitreux, produit des cristaux octaèdres, qui éclatent en fusant sur les charbons ardents. Ce sel exige beaucoup d'eau pour sa dissolution.

En distillant la terre pesante avec deux parties de sel ammoniac, il passe de l'alcali volatil concret, et du sel ammoniac; le résidu produit, par la lessive, du sel pesant en lames rhomboïdales, bisotées et tronquées aux angles, plus ou moins profondément : ce sel, d'un blanc-argentin, ne s'altère pas à l'air, et offre un très-bon réactif pour décéler la présence de l'acide vitriolique.

La lessive prussique précipite la terre pesante de ses dissolutions.

---

(1) Vicenzo Casciarolo, cordonnier à Bologne, ayant calciné du spath pesant, qu'il avait ramassé sur le *Monte-Paterno*, et l'ayant transporté dans un lieu obscur, reconnut qu'il répandait une lumière assez vive, sans être accompagnée de chaleur.

Strontiane, ou strontianite.

M. Hoppe, professeur de chimie, à Glascow, a trouvé à Strontian, dans le comté d'Argile, partie occidentale de l'Écosse, la pierre à laquelle il a donné le nom de *strontianite;* elle accompagnait un filon de mine de plomb.

La *strontiane* s'est trouvée jusqu'à présent dans deux états, sous forme de spath de strontiane, qu'on doit nommer *strontianite;* elle est soluble avec effervescence dans l'acide nitreux; son tissu est strié, elle est demi-transparente, d'un blanc-verdâtre.

La strontiane vitriolée, qu'on a trouvée dans les glaisières de Beuvron, près Toul, est striée, bleuâtre; elle offre des lits de différentes épaisseurs : quelques-uns n'ont pas plus deux de lignes, d'autres en ont dix-huit. Verner a cru devoir donner le nom de *célestine* à celle dont la couleur est bleuâtre.

Ce minéralogiste saxon est principalement connu par une méthode minéralogique, dont un savant anglais, M. Chenevix, a démontré le peu de fondement, dans une dissertation sur quelques méthodes minéralogiques, imprimée dans le soixante-cinquième volume des Annales de chimie.

On trouve à Catholica, en Sicile, de la strontiane vitriolée, en prismes tétraèdres rhomboïdaux, terminés par des pyramides tétraèdres; ils sont blancs, transparents, souvent entremêlés de soufre; ils offrent

quelquefois des masses orbiculaires, dont les prismes sont rassemblés autour de différents centres.

La strontiane vitriolée en ludus orbiculaires, des carrières a plâtre de Montmartre, gît dans des bancs de marne, qui précèdent les masses gypseuses. Ces ludus ont une teinte verdâtre ; ils varient en grandeur, depuis quatre pouces jusqu'à dix-huit; ils n'ont pas plus de quatre à cinq pouces d'épaisseur ; leur cassure offre des retraits polygones prismatiques, saupoudrés de petits cristaux.

La strontiane vitriolée de Montmartre contient, par quintal, huit livres de terre calcaire, et quatre-vingt-onze livres de vitriol de strontiane.

Magnésie vitriolée ; sel catharctique amer, sel de Sedlitz, halotricum Scopoli.

La terre à laquelle on a donné le nom de *magnésie*, se trouve dans la cendre des végétaux, dans la pierre calcaire, dans les aérolites, et, en très-grande quantité, dans la stéatite, les pierres ollaires, et la mine de fer spathique.

La terre magnésienne est en partie due au mouvement organique, puisqu'on l'a trouvée dans les végétaux, les testacées, et les madrépores, qui ont produit la terre calcaire.

La magnésie ne s'altère pas au feu le plus violent; elle a plus de rapport avec l'acide vitriolique, que n'en a la terre calcaire avec cet acide.

Les eaux minérales de Sedlitz doivent leur propriété

au vitriol de magnésie, qu'elles tiennent en dissolution. L'espèce d'amertume que ce sel produit sur la langue, ainsi que sa propriété purgative, l'ont fait désigner par la phrase, *sel catharctique amer.*

On peut dégager la magnésie en versant de l'alcali fixe dans la dissolution de sel de Sedlitz; lorsqu'on fait cette précipitation en grand, on obtient quelquefois du sel méphitique de magnésie, en prismes hexaèdres tronqués, opaques, qui effleurissent à l'air. La magnésie, obtenue par ce moyen, se trouve combinée avec une portion de l'acide du précipitant.

Stéatite, pierre de lard.

Le nom de stéatite, donné au sel-pierre, formé d'*acidum pingue* avec la magnésie, désigne une pierre grasse, que les Chinois ont nommée *pierre de lard.* Son onctuosité est, en effet, due à une matière oléagineuse, que le feu réduit en charbon, qui donne une teinte grisâtre à la stéatite blanche qu'on a fait rougir. Si l'on continue sa torréfaction, on décompose ce charbon, et la stéatite redevient blanche, mais âpre au toucher, et est en rapport à ce qu'on nomme *talcite.*

La stéatite se présente dans plusieurs états; on en trouve de cristallisées en prismes hexaèdres terminés par des pyramides à six pans; ses cristaux sont petits et opaques; on la rencontre aussi en prismes minces et longs, disposés en éventail.

La stéatite en masses solides, quelquefois demi-

transparente, est commune à la Chine, où elle est employée sous le nom de pierre de lard, pour faire des magots et des vases, etc. Il y en a de blanches, de roses, de verdâtres, de noires, de compactes, et de striées. D'après l'analyse de Klaproth, elle diffère des stéatites, en ce qu'elle ne contient point de magnésie; il dit en avoir retiré, silice, 54; alumine, 36; eau, 5.

On trouve à Bayreuth, une stéatite blanche, parsemée de dendrites noirâtres. Klaproth en a retiré, silice, 59; magnésie, 30; fer, 2; eau, 5.

La stéatite de Norwège renferme des grenats.

On trouve une stéatite verte (1), dans le Tyrol, qui renferme des tourmalines d'un vert foncé.

La stéatite blanche, en lames friables, connue sous le nom de *talc de Venise*, se tire de Briançon. Elle est si onctueuse, qu'elle laisse sur la peau un enduit blanc et brillant; ce qui la fait employer pour servir de fard aux femmes, et de base au rouge dont elles font usage. Cette belle couleur est due à la partie résineuse et colorante qu'on extrait du *carthame*, ou *safran bâtard*.

On trouve aussi, à Briançon, une stéatite grisâtre, désignée sous le nom de *craie à tailleur*, parce qu'ils s'en servent pour tracer les coupes du drap. Cette espèce ayant été exposée au feu, devient d'un jaune brillant, comme le mica, nommé *or de chat*.

---

(1) La stéatite verdâtre est nommée *chlorite*, qui signifie pierre verte.

La pierre nommée *talcite* n'est autre chose qu'une stéatite qui a éprouvé l'action du feu.

On trouve quelquefois, sur les schistes noirs, brillants, qui précèdent les charbons de terre, du gurh stéatiteux blanc. Ce gurh se rencontre en Corse, en lits assez épais. On a nommé *écume de mer* celui qu'on trouve dans l'Asie mineure. Les Turcs s'en servent pour faire leurs pipes, et les Indiens pour faire leur calumet.

M. Fabroni a employé un gurh stéatiteux et calcaire, pour fabriquer des briques légères, qui nagent sur l'eau. Ce gurh se trouve à *Santa-Fiora*, dans les environs de Sienne. Il a retiré de ce gurh, silice, 55; magnésie, 25; alumine, 12; chaux, 3; eau, 4; fer, 1.

Les briques de Fabroni portent sept pouces de long, quatre et demi de large, et un pouce huit lignes d'épaisseur; pèsent quatorze onces, nagent sur l'eau. Une brique ordinaire, de même dimension, pèse cinq livres six onces six gros.

Reinhold Forster m'a donné, sous le nom de stéatite, une pierre verte-poireau, demi-transparente, un peu striée, assez dure pour faire feu par le choc d'un briquet, trouvée dans la nouvelle Zélande, proche la baie de la reine Charlotte.

Spath magnésien, bitter spath.

On trouve souvent, dans de la stéatite, des cristaux rhomboïdaux, composés de parties égales de magné-

sie et de terre calcaire, auquel on a donné le nom de *spath magnésien.*

Pierre ollaire, pierre thébaïde des Anciens.

Il est des pierres imperméables à l'eau, d'un grain fin, serré, très-cohérent, aisées à tourner, qui acquièrent de la dureté et de la blancheur au feu ; ce qui les a fait employer de tout temps, par les hommes, pour faire des pots et des marmites ; aussi leur ont-ils donné le nom de *pierre ollaire* (1), ou pierres à marmite. La stéatite et l'alumine, combinées avec l'acidum pingue, sont les parties constituantes de cette pierre.

Une des plus belles pierres ollaires, et, en même-temps, une des plus pures, est celle de Corse ; elle est demi-transparente, plus ou moins verte, et recèle quelquefois du fer octaèdre attirable.

On trouve aussi, en Corse, une pierre ollaire, rougeâtre et verdâtre, chatoyante, qu'on doit considérer comme une espèce de serpentine ; cette dernière a pris son nom de sa couleur, qui a une teinte plus ou

---

(1) La pierre ollaire, des environs du lac de Côme, se tirait de la montagne de *Conto*, sur laquelle était bâtie la ville de *Plurium*. Cette carrière, exploitée sans précaution long-temps avant l'ère chrétienne, s'écroula en 1618, et ensevelit la ville de *Plurium*. Scaliger rapporte qu'on retirait, annuellement, plus de soixante mille ducats des marmites et ustensiles qu'on faisait avec cette pierre ollaire.

moins verdâtre, parsemée de taches noires, ce qui lui donne quelque rapport avec la peau, ou robe, du serpent.

On remarque quelquefois, dans cette pierre, des veines striées, satinées, et comme argentées, entremêlées de serpentine d'un vert-clair.

La pierre désignée sous le nom de *marbre vert-poireau d'Égypte*, est une serpentine verdâtre, en partie striée et chatoyante; elle renferme du fer attirable: elle est très-sonore.

Vitriol calcaire, *nommé* gypse; pierre à plâtre; sélénite (1); alabastrite.

Le vitriol calcaire, nommé *gypse*, est composé d'acide vitriolique et d'une matière oléagineuse, combinés avec la terre calcaire; ce sel est soluble dans six cents parties d'eau.

Les carrières gypseuses, qui commencent à Montmartre, s'étendent à plus de dix lieues en longueur; leur formation est bien difficile à expliquer. Les bancs de pierre à plâtre y ont quelquefois plus de quatre-vingt pieds d'épaisseur. Dans une partie de la colline, il s'est trouvé des couches d'argile et de marne, avec des lits de sélénite jaunâtre, fétide, qu'on nomme *grignard*; lorsqu'on scie cette sélénite, il s'en dégage une odeur fétide.

---

(1) *Sélénite*, dérivé du mot grec qui signifie *pierre de lune*, nom qui lui a été donné à cause de sa blancheur nacrée.

Les masses de gypse renferment quelquefois des ossements d'une espèce de *tapir*, animal propre aux contrées brûlantes de l'Amérique.

On a aussi trouvé, dans la colline gypseuse de Montmartre, l'impression d'un *ésoce*, espèce d'anguille de mer, et un autre poisson du genre des *spares*.

Le gypse n'est pas toujours pur, il contient quelquefois un quart de terre calcaire; le plâtre qui résulte de cette variété acquiert plus de solidité que celui fait avec le gypse pur. L'acide nitreux sert à faire connaître dans quelle proportion la pierre calcaire se trouve en excès dans le gypse.

Les plâtriers de Sèvres ne manque pas de mêler un quart de craie avec la pierre à plâtre, qu'ils calcinent, ce qui augmente leur gain, et ne nuit point à la bâtisse.

On rencontre quelquefois, dans les carrières de pierres à plâtre, de l'albâtre calcaire jaunâtre, pommelé, qui remplit les scissures verticales, formées par les retraits que les bancs gypseux ont éprouvés; ces retraits sont souvent tels, que les masses gypseuses paraissent formées de grands prismes, qui laissent des interstices entre eux.

Le gypse se trouve, dans cette immense colline, dans quatre états différents : sous forme pulvérulente, tel est le *gurh gypseux;* en masse grenue ou cristalline, telle est la *pierre à plâtre;* en masse d'un grain impalpable, tel est l'*alabastrite*, et, sous forme de cristaux, nommée *sélénite*.

Le gurh gypseux est blanc, pulvérulent, très-léger,

et un peu brillant : celui qu'on trouve déposé par les eaux thermales des bains de Saint-Philippe, en Toscane, se présente sous forme d'un tuf poreux.

Le gurh gypseux des environs de Grenoble, renferme du soufre; il a un peu plus de solidité que les précédents.

La pierre gypseuse a peu de solidité; sa teinte est jaunâtre; il est défendu de l'employer pour les constructions, parce que l'eau la dissout.

La pierre gypseuse, privée, par le feu, de l'eau de cristallisation, qui s'y trouve dans le rapport d'un cinquième, devient blanche, et prend le nom de plâtre. Si, après avoir pulvérisé ce plâtre, on le mêle, ou *gâche* avec de l'eau, pour en former une pâte molle, il s'en dégage une odeur de foie de soufre décomposé; l'enduit qu'on en forme s'échauffe, exhale un peu de vapeurs sensibles, quelques minutes après avoir été employé : effet qui est dû à la chaux que le plâtre contient en plus ou moins grande quantité.

La solidité des enduits en plâtre est due à une nouvelle cristallisation de ce vitriol calcaire, qui se dilate en prenant corps.

Les plâtras bien secs ne se trouvent avoir retenu qu'un cinquième d'eau, et sont, par conséquent, dans l'état où était le gypse avant d'avoir été calciné. Pour peu que ces plâtras n'aient point été salpêtrés, ils n'ont besoin que d'être recuits, pour être reportés à l'état de plâtre.

Calcination du plâtre.

Le moyen que les plâtriers emploient pour cuire le *gypse*, est défectueux, en ce qu'une partie se trouve surcalcinée, c'est-à-dire, que, par le contact des charbons, il s'y forme du soufre : aussi, ce plâtre répand-il une odeur de gaz hépatique plus fétide lorsqu'on le gâche, et ses enduits sont-ils moins solides; ce qui lui a fait donner le nom de *plâtre court.*

Pour cuire la pierre à plâtre, on se contente de faire, sous des angars de vingt-quatre pieds de long sur douze de large, et revêtus en pierre, la disposition des masses gypseuses, de manière à offrir, dans la longueur, trois voûtes en pierre sèche, qu'on recouvre ensuite de morceaux de pierre à plâtre, à la hauteur de quatre pieds. C'est sous ces voûtes qu'on met le bois destiné à la cuisson de la pierre à plâtre, laquelle, comme on le voit, est très inégalement cuite.

Le but de cette opération étant de faire exhaler l'eau de cristallisation du gypse, et de détruire la matière grasse qu'il contient, on voit que les masses gypseuses, qui forment les arceaux des voûtes du fourneau, sont surcalcinées, tandis que celles qui sont sur le faîte du fourneau ne le sont pas assez; inconvénient qu'on éviterait en employant le fourneau proposé par M. Scanégati, professeur de physique à Rouen, auquel l'académie des Sciences donna son approbation.

Ce fourneau de réverbère offre une tour dont le feu est alimenté par du charbon de terre, qui ne se

trouve pas en contact avec le gypse. Une voûte perforée sert de grille, et supporte le gypse, qu'on arrange d'abord par une porte latérale, ensuite par l'orifice de la cheminée verticale, dont on retrécit le canal, dans le temps de la cuisson.

Comme le charbon de terre exige plus d'air que le bois, pour sa combustion, on forme une tranchée voûtée, de cinq pieds de hauteur, se terminant en un cône qui aboutit à la grille, sur laquelle est le charbon de terre.

En employant ce fourneau, on a un triple avantage. Le feu entretenu par le charbon de terre étant plus actif, et une fois moins coûteux que le bois, la cuisson du plâtre se fait plus également, et en beaucoup moins de temps (1).

De quelque manière que le plâtre ait été cuit, il répand toujours, lorsqu'on le gâche, une odeur de gaz hépatique, qui noircit l'argent et agit sensiblement sur les corps organisés, au point de les paralyser, effet qui eut lieu sur un jeune homme qui avait couché dans une chambre dont une cloison avait été hourdée le matin. L'émanation pernicieuse du plâtre se manifeste pendant plusieurs mois, jusqu'à ce que l'eau surabondante à sa cristallisation se soit exhalée.

---

(1) Le fourneau de M. Scanégati peut contenir trois cent vingt-cinq pieds cubes de pierre à plâtre ; mais on n'y en introduit que deux cent vingt pieds cubes, qui se trouvent cuits en dix-huit heures : il n'y a de rebut en plâtre que dix-huit pieds cubes.

On exploite à Vulpino, près Bergame, une carrière de gypse cristallin, quartzeux, bleuâtre, susceptible d'un beau poli ; on l'emploie à faire des tables, des vases, des chambranles, etc.

La pierre à plâtre de Lunébourg renferme des cristaux de spath boracique scintillant. Notre pierre à plâtre de Montmartre renferme des ludus de strontiane vitriolée.

La pierre gypseuse, susceptible du poli, est connue sous le nom d'*alabastrite*. On en trouve des carrières de la plus grande pureté à Volterra, en Toscane. Cet alabastrite, d'un beau blanc, est demi-transparent, a peu de dureté ; on en forme des vases évidés, dans lesquels on met des bougies, qui transmettent une lumière douce et agréable.

Les statues et les vases faits avec cet alabastrite, ne peuvent être exposés à l'air, parce que la pluie dissout ce vitriol calcaire, de manière que les traits délicats disparaissent promptement, ainsi que le poli et les formes des reliefs.

L'alabastrite qu'on exploite dans la colline de Lagny, qui est une prolongation de celle de Montmartre, a une teinte grisâtre, et est entremêlée de sélénite blanche, argentine, et comme nacrée.

L'alabastrite est quelquefois coloré par de la terre martiale plus ou moins rougeâtre : cette variété est opaque.

Quoique les formes de la sélénite varient, cependant elles offrent le vitriol calcaire le plus pur. Exposés au feu, ces cristaux de gypse décrépitent, s'ex-

folient, deviennent opaques et friables; le plâtre qui en résulte étant délayé, et coulé dans des moules, fournit des modèles d'autant plus précieux, que les formes qu'ils rendent n'ont éprouvé aucune diminution, parce que le plâtre, en se séchant, loin d'éprouver le retrait qu'on croirait devoir résulter de l'évaporation de l'eau, interposée entre ses parties, éprouve une dilatation due à la cristallisation à laquelle il doit sa cohérence.

La sélénite affecte cinq formes différentes : le prisme tétraèdre rhomboïdal, comprimé, tronqué net, obliquement. Ce polyèdre est rare.

La sélénite que Linné a désignée par l'épithète *basaltine*, offre un prisme hexaèdre comprimé, terminé par des pyramides trièdres, obtuses.

La sélénite décaèdre, ou en table rhomboïdale, à biseaux, résulte d'un octaèdre rhomboïdal, dont les pyramides sont tronquées plus ou moins près de leur base.

Si la sélénite, en table décaèdre, a été séparée longitudinalement par moitié, et qu'une partie ait été retournée en sens inverse, le solide qui en résulte offre un prisme hexaèdre aplati, terminé par une pyramide obtuse, à quatre pans; l'autre extrémité de ce cristal offre un angle rentrant.

La sélénite dite lenticulaire, à cause de sa forme renflée dans le milieu et amincie vers les bords, paraît, ainsi que le spath lenticulaire, formée par la réunion de deux pyramides trièdres, obtuses, apposées base à base. Ces cristaux de sélénite lenticulaire,

réunis et posés de champ, offrent des masses plus ou moins arrondies, qu'on nomme *sélénite en rose*, parce que ces corps lenticulaires n'offrant que leur partie amincie, leur réunion a quelque rapport, par la forme, avec les pétales de rose.

Si deux cristaux de sélénite lenticulaire sont accolés, il résulte de cette réunion un angle rentrant, parce que deux solides curvilignes ne peuvent être en contact sur toute leur surface. Si on a divisé ces cristaux en les coupant transversalement, les lames qui en résultent ont la forme de fer de flèche, c'est-à-dire, qu'elles offrent des lames triangulaires alongées, terminées par un angle rentrant.

La sélénite se rencontre en masses striées plus ou moins brillantes, ayant quelquefois un reflet blanc, brillant, satiné; cette variété offre, dans les carrières, des lits plus ou moins épais, qui paraissent composés de deux couches, où les fibres gypseuses ne se trouvent point disposés parallèlement.

La sélénite se rencontre quelquefois en petits morceaux fibreux, disposés en filets contournés, blancs, opaques.

La sélénite pure est blanche et transparente; on en a trouvé, en Espagne, de rouge colorée par du fer; elle renferme des hyacinthes quartzeuses, et des cristaux de spath calcaréo-magnésien-aluminé, connu sous le nom d'arragonite.

On rencontre dans l'Etna des masses de soufre citrin, recouvertes de sélénite en grands cristaux.

On doit considérer le gypse comme un sel composé

de deux acides unis à la même base terreuse, puisque, sans addition, et par la seule calcination avec les charbons, l'acide vitriolique est porté à l'état de soufre, et que la terre calcaire prend le caractère de chaux vive, qui est essentiellement composée d'acide igné, et de terre animale, ou absorbante.

L'eau séléniteuse n'est pas propre à faire cuire les légumes farineux, parce qu'elle dépose de la sélénite dans les pores de la partie corticale de ces légumes, ce qui empêche l'eau de pénétrer jusqu'à la fécule.

L'eau séléniteuse forme souvent des incrustations épaisses sur le fond des chaudières des pompes à feu, dont le fond se calcine, parce que cette incrustation empêche l'eau d'y pénétrer.

Manière dont on exploite aujourd'hui les plâtrières de la colline de Montmartre, de Clignancourt, etc.

Avant le fondis qui, de nos jours, a englouti une partie du sol de Ménil-Montant, et qui ensevelit plusieurs personnes, l'exploitation des plâtrières de Montmartre offrait des galeries de plus de soixante pieds de hauteur, sur une profondeur de près de neuf cents pieds. Le toit de ces galeries, qui avait plusieurs toises d'épaisseur, était porté par des piliers carrés, pris dans la masse gypseuse. La partie supérieure de ces galeries, loin d'être taillée en voûte, était plane. Les piliers étaient trop éloignés les uns des autres; l'eau qui s'infiltrait, dissolvant une partie de ces masses gypseuses, les

ayant minées et affaiblies, ces piliers furent obligés de céder à la masse énorme qu'ils portaient, qui fut ensevelie dans ces abymes.

J'ai vu de ces carrières qui avaient plus de neuf cents toises carrées, et offraient le tableau le plus pittoresque. Des fours à plâtre étaient dans leur intérieur; les hommes, les chevaux et les charrettes qui circulaient, offraient un tableau pittoresque, mais effrayant, vu la hauteur et la largeur des galeries.

La catastrophe d'une partie de la colline de Ménil-Montant détermina la police à rendre une ordonnance pour défendre l'exploitation des platrières de la colline de Montmartre, par galeries, et il fut enjoint qu'elle n'aurait lieu qu'à ciel ouvert, en déblayant d'abord le toit pour mettre à nu les bancs de gypse qui ont, dans certains endroits, plus de quatre-vingt pieds d'épaisseur.

On ordonna en même temps que toutes les anciennes carrières à galeries seraient détruites. Pour cet effet, on établit des fourneaux dans l'intérieur de leurs piliers: une de ces carrières, qui avait environ un arpent carré, soutenue par trente piliers, fut minée par deux mille six cents livres de poudre, introduite dans leurs fourneaux, qui tous communiquaient par des mèches: dans l'espace de moins d'une minute l'explosion eut lieu, les piliers furent éventrés, le sol supérieur s'éfondra: le bruit produit par cette explosion n'avait rien d'effrayant, parce qu'il n'y avait point de résistance. J'étais placé à vingt pieds du sol qui s'écroula; j'éprouvai sur cette masse solide une

commotion semblable à celle qui serait produite par un tremblement de terre.

L'éboulement de cette carrière, des masses de rochers oscillants qui se précipitaient les unes sur les autres; des oiseaux de nuit, effrayés de voir le jour; des lapins qui roulaient avec leurs terriers; tous ces effets réunis m'offrirent un des tableaux le plus remarquables que j'aie vus.

Enhardi par le jeu de cette première mine, et ayant vu que rien ne s'était porté à la distance de soixante pas lors de l'effet de la mine, je m'établis sur un monticule, en face d'une autre mine qu'on fit jouer quelques temps après. Les fourneaux établis dans les piliers étaient chargés de trois mille livres de poudre, qui jouèrent dans la même minute : la lumière immense qui se répandit dans l'intérieur de ces cavernes est bien propre à donner l'idée d'un enfer. L'écroulement du toit de cette carrière, qui avait un peu plus d'un arpent, offrit un tableau plus magique que tout ce qu'on représente à l'Opéra; et les masses de roches gypseuses, entassées et oscillantes, offraient, en grand, le tableau que nous présente en petit le marbre de Florence, nommé *pierre de ruines*.

Alun.

La terre, base de l'alun, nommée *alumine*, se trouve dans la plupart des sels-pierre; l'argile en contient les trois-huitièmes, ainsi que le schiste, le mica, la pinite, la plupart des cornéennes, des pierres ollaires,

ainsi que la horneblende, la pierre météorique, etc., fournissent de l'alun par la vitriolisation. Ce sel a une saveur acerbe particulière. Sa forme est l'octaèdre, souvent empilé, d'où résultent des prismes articulés.

L'alun ne présente souvent que la coupe diagonale de l'octaèdre, qui offre quatre plans hexagones et quatre plans triangulaires.

L'alun est aussi susceptible d'affecter la forme cubique, et quelquefois des pyramides à quatre pans.

L'alun natif, connu sous le nom d'*alun de plume*, se trouve en masses applaties, dont la cassure offre des filets capillaires et soyeux.

L'alun retient près de moitié d'eau de cristallisation, puisque un quintal en fournit quarante-quatre livres; alun, quarante-neuf; alcali fixe, sept.

Si on expose de l'alun au feu, il se liquéfie; si alors on le coule dans une sebile de bois ou dans un tonneau, il s'y fige en une masse blanche demi-transparente, nommée dans le commerce *alun de roche*.

L'alun qu'on retire à Civita-Vecchia, d'une espèce de schiste blanchâtre, est rosé à sa surface : il est connu dans le commerce sous le nom d'*alun de Rome*.

Toutes les espèces d'alun ont produit à Vauquelin jusqu'à sept livres de tartre vitriolé par quintal; aussi a-t-il indiqué que pour obtenir facilement des cristaux de la vitriolisation d'une pierre alumineuse, il fallait verser dans sa dissolution un peu d'alcali fixe.

Lorsqu'on liquéfie de l'alun dans un creuset, les dernières portions d'eau soulèvent ce sel, qui se boursoufle sous la forme d'un cylindre spongieux, de cinq à six pouces de hauteur.

L'acide vitriolique est si inhérent dans la terre alumineuse, qu'on ne peut l'en dégager que par un feu très-fort, et très-lông-temps soutenu.

La plus grande partie de l'alun qui est dans le commerce, est retiré par la lessive des terres argileuses et schisteuses qui forment le sol des volcans, dont l'acide vitriolique, dégagé des pyrites, a pénétré l'alumine, et l'a vitriolisée : les terrains brûlants de Cransac, dans le Rouergue, en offrent l'exemple.

De l'argile grise, réduite en morceaux de la grosseur d'une noisette, étant imbibée d'acide vitriolique, et ensuite torréfiée dans un fourneau de réverbère, fournit, par la lessive et l'évaporation, de très-bon alun.

Tous les alcalis ont la propriété de décomposer l'alun tenu en dissolution dans l'eau : ils en dégagent une terre blanche, insipide, infusible, dont les molécules sont un peu cohérentes entre elles.

Argile; terre glaise.

On donne le nom d'*argile* à une terre onctueuse, grasse au toucher, insipide, imperméable à l'eau, qui varie par ses couleurs.

Les productions des trois règnes fournissent de l'argile par leur décomposition spontanée.

Je vais décrire les variétés de cette terre, d'après leur plus grand état de pureté.

L'argile blanche, connue sous les noms de *terre à pipe*, de *terre à porcelaine*, est la plus pure, et est

produite par la décomposition du quartz, qui fait partie des gness; aussi se trouve-t-elle souvent mêlée de mica, qu'on sépare en la délayant dans de l'eau. C'est cette espèce qui a donné le nom au genre, argile étant dérivé du mot grec *argos*, qui signifie *blanc*.

L'argile blanche, ainsi que les diverses variétés dont nous allons parler, sont composées des trois-huitièmes d'alumine, de cinq-huitièmes de quartz divisé, d'un peu d'acide vitriolique (1), et d'une matière oléagineuse à laquelle les argiles doivent leur onctuosité et leur imperméabilité.

La décomposition spontanée du feld-spath, fournit une terre alumineuse blanche, presque pure, qui se délaie facilement dans l'eau, laquelle est connue sous le nom de *kaolin*.

L'argile noire (2) est, après la blanche, celle qui est la plus pure : elle doit sa couleur à une matière grasse; laquelle, après avoir été détruite au feu, devient blanche. Si on la distille, elle produit de l'acide sulfureux, qui est une modification qu'éprouve l'acide vitriolique, principe de l'argile, par le concours de la matière grasse.

---

(1) C'est à l'acide vitriolique que ces terres argileuses contiennent, qu'elles doivent la propriété de décomposer le nitre et le sel marin.

(2) On rencontre quelquefois, dans cette espèce d'argile, de la sélénite blanche, en cristaux transparents, prismatiques, hexaèdres.

J'ai, dans ma collection, un morceau d'argile blanche rubanée-pourpre, composée de couches distinctes, d'une ligne d'épaisseur, et si égales entre elles, qu'elles paraissent comme avoir été compassées.

Une des argiles la plus pure est celle qu'on appelle *terre à foulon*, ou *smectite*, qui signifie terre propre à dégraisser. Les Anglais attachent tant de prix à celle de Hampschire, qu'il est défendu d'en transporter dans d'autres pays : elle a une teinte légèrement verte.

On ne fait usage de cette argile qu'après l'avoir délayée dans de l'eau, et l'avoir passée à travers un tamis serré, afin d'en séparer les graviers lorsqu'elle en contient, car, s'il s'en trouvait, il pourrait, lors du fouler des pilons dans les auges, altérer ou rompre le tissu des draps. Ce foulage a pour but d'enlever la partie oléagineuse qui a concouru à faciliter le tissage des étoffes.

Nos dégraisseurs emploient une argile d'un gris tendre, à petites taches bleuâtres, qui se trouve à Montmartre.

L'argile grise, dont on trouve des carrières qui ont jusqu'à quarante pieds d'épaisseur, peut servir également à dégraisser, mais il faut, préliminairement, l'avoir délayée et passée au tamis, pour en séparer les pyrites qui s'y trouvent. Cette espèce d'argile est produite par la décomposition des animaux marins et de leurs déjections.

J'ai de l'argile grise des environs de Liége, qui renferme des tuyaux de vermiculaires de trois lignes de diamètre.

L'argile grise des environs de Paris est quelquefois précédée par des bancs d'argile grise marbrée rouge. Ces bancs ne contiennent point de pyrite martiale, comme la terre glaise, ou argile grise : c'est de cette dernière espèce dont on fait usage pour faire les corrois des bassins et des étangs.

On trouve, près le Mans, une argile jaunâtre porphiroïde, produite par la décomposition de l'ophite, ou serpentin. Le feld-spath, passé à l'état de kaolin, a conservé sa forme, et est d'une teinte moins jaune.

L'argile de Saxe, à laquelle on a donné l'épithète de *miraculeuse*, est violacée, couleur qui offre différentes nuances, qui la rendent agréable à la vue.

La terrification des végétaux fournit aussi de l'argile, dont la couleur, d'un brun foncé, lui a fait donner le nom de *terre d'ombre*, de l'emploi que les peintres en ont fait.

L'argile verte, connue sous le nom de *terre de Véronne*, se retire du *Monte-Bretonico*. Elle est mêlée de beaucoup de quartz divisé, qu'on en dégage en la délayant dans de l'eau.

Cette argile verte doit son origine à une terrification particulière des végétaux, et sa couleur a un dixième de chaux de fer, que j'ai extrait en distillant avec du sel ammoniac cette argile, privée du sable vert qu'elle contient, lequel s'y trouve dans le rapport de plus de moitié.

On a trouvé, dans la carrière de Montmartre, une espèce d'argile grise qui a la propriété de s'exfolier à

l'air, ce qui l'a fait nommer, par les ouvriers, *vieux bouquins.*

On a vu pendant long-temps, dans les pharmacies allemandes, des rotules d'argile diversement colorées, sur lesquelles on imprimait un cachet : elles y étaient vendues sous le nom de *terre sigillée*, et n'offraient rien d'utile à l'art de guérir.

On a désigné sous le nom de *bol*, ou *terre bolaire*, une argile qui n'a point de gluten, aussi se divise-t-elle facilement entre les doigts : telle est la terre bolaire jaune, qui s'exploite à Vierzon, dans le Berri. Elle se trouve déposée par couche entre des lits de sablon très-divisés, mais dont elle n'est pas pénétrée, ce qu'on reconnaît en la délayant dans l'eau. Cette terre bolaire jaune doit sa couleur à un dixième de fer. Si on la soumet à la distillation dans une cornue, on en retire un dixième de son poids d'eau limpide, inodore, insipide : ce qui reste dans la cornue offre un bol rouge, vendu dans le commerce sous les noms de *rouge de Prusse*, et de *rouge d'Angleterre*, suivant le plus ou moins d'intensité de la couleur rouge.

Les Hollandais sont venus chercher en France, pendant long-temps, le bol jaune de Vierzon, qu'ils payaient quarante sous le quintal, et qu'ils revendaient vingt-cinq et quarante francs, après l'avoir torréfié et pulvérisé. C'est ce rouge, dit de Prusse et d'Angleterre, qu'on emploie pour mettre en rouge les carreaux d'appartement. La terre argileuse qui s'y trouve, dans le rapport de quatre-vingt livres par quintal, empâte l'huile avec laquelle elle forme un enduit solide.

Le *tripoli* ne paraît être autre chose que de l'argile dépouillée de son gluten, par l'action des feux souterrains : la teinte plus ou moins rouge qu'a cette terre semble l'indiquer.

Le tripoli happe à la langue, a un peu plus de solidité que la terre bolaire : les molécules dont il est composé sont si fines, qu'on l'emploie pour donner le poli et le brillant aux métaux.

On trouve au Vésuve une espèce de tripoli rubané rougeâtre, offrant quelquefois des dessins, ce qui m'a déterminé à en faire tourner des vases.

On vend dans le commerce, sous le nom de *pierre pourrie*, une espèce de tripoli grisâtre, pulvérulent, d'une extrême finesse.

De l'emploi de l'argile, de son retrait et de sa dilatation.

L'argile est une des terres la plus utile, puisqu'elle sert de base à toutes les poteries, et qu'elle est employée par l'homme pour modeler. En effet, le sculpteur n'entreprend ses travaux sur les pierres dures, qu'après avoir ébauché, modelé avec de l'argile, les statues, les bas-reliefs ou les vases qu'il veut exécuter.

L'argile, bien pétrie et dégagée de pyrite, se laisse manier facilement, et conserve cette propriété, en ayant soin de tenir couverte avec des torchons mouillés la masse qu'on veut travailler : l'ébauchoir et le doigt lui font prendre les formes les plus ressemblantes, les plus délicates. L'artiste doit seulement porter attention à

leur donner un sixième de force de plus, parce que l'argile, en se desséchant, diminue dans cette proportion.

Les sculpteurs emploient de préférence, pour modeler, l'argile grise, parce qu'après avoir été cuite, elle prend une couleur à-peu-près semblable à celle de la chair.

C'est cette argile grise, employée pour modeler, que nos néologues désignent par l'épithète *plastique*, quoique ce mot n'ait jamais été employé que lorsqu'il est précédé de celui de *vertu*, propriété que les anciens philosophes attribuaient à l'ame.

Nos néologues voudraient-ils faire dériver leur épithète *plastique*, du mot grec *plasma*, qui signifie ouvrage de terre?

Le mot plasma est consacré aujourd'hui pour désigner une pierre précieuse, transparente, d'un vert sombre, et très-rare, que les Grecs ont recherché, et dont la plupart offrent des gravures en creux du plus grand fini.

L'argile grise est celle qui se trouve en plus grande quantité dans la terre; elle y éprouve, dans certaines circonstances, un mouvement de retrait et de dilatation qui est bien sensible, et dont l'effet est tel, qu'il est difficile de l'arrêter.

J'ai vu de grandes chaussées qui avaient été pavées pendant l'été, être disjointes et presque retournées pendant un hiver humide, parce que la forme de cette chaussée était sur un terrain argileux qui s'était desséché pendant l'été, et s'était dilaté et renflé par l'humidité de l'hiver.

J'ai vu un terrain de plusieurs arpents, sur le penchant d'une montagne, se transporter, avec les arbres et les cabanes, à une distance assez considérable, par l'effet du retrait et de la dilatation d'un banc d'argile, qui avait été coupé transversalement pour ouvrir un chemin destiné à transporter les pierres qu'on exploitait dans une carrière à ciel ouvert. J'ai vu ce banc de terre glaise en mouvement pendant plusieurs années, rejetant de gros quartiers d'argile, qui encombraient la route tracée longitudinalement à ce banc d'argile.

L'argile sert de base à toutes les espèces de poteries, ce qui lui a fait donner le nom de *terre à potier*.

Lorsque l'argile s'est desséchée à l'air, elle retient encore une portion d'humidité qui est rendue sensible lorsqu'on l'expose brusquement à un feu ardent où elle éclate et se divise avec bruit : si le feu a été modéré, l'argile ne fait que se fendiller et se gercer. C'est pour obvier à cet inconvénient qu'on mêle avec l'argile des terres non-vitrifiables, telles que le quartz divisé, ou de l'argile cuite et pulvérisée, afin de remplir ces interstices.

On prépare l'argile qu'on emploie pour faire les fourneaux, en la mêlant avec du mâchefer pulvérisé et tamisé.

La préparation des pots ou grands creusets destinés aux fours de verreries, exige des soins particuliers, tant dans le choix de l'argile que dans son épuration : cette argile ayant été coupée, on la détrempe dans de l'eau et on la manie pour en séparer les pyrites,

parce que la moindre portion de ce minéral déterminerait la fusion de la partie du creuset où elle se trouverait et qu'il s'y formerait un trou.

J'ai des fragments de creusets de verrerie, qui, après avoir éprouvé l'action du feu pendant plusieurs mois, offraient une cassure lamelleuse, dont la couleur est rose pâle, couleur qui est due à la portion de fer contenue dans l'argile grise.

Lorsqu'on prépare les étuis ou boîtes en terre cuite, connues sous le nom de *cassettes*, destinées à contenir les porcelaines pour accomplir leur cuisson, il faut que l'argile destinée à ces espèces d'étuis contienne le moins de fer possible, parce que l'action du feu vaporisant ce métal, le fixe sur l'émail des porcelaines, qu'il enduit d'une couleur noire ineffaçable.

Le potier de terre, proprement dit, ne fait que des tuiles (1), des briques, des tuyaux, des pots de jardin, des lampions et des terrines vernissées : il se contente de mêler l'argile avec du sablon. Les poteries qui sortent de ses ateliers ont une couleur plus ou moins rougeâtre; le potier enduit l'intérieur de ces terrines avec de la chaux de plomb, qui, se fondant lors de la cuisson, forme un enduit vitreux, jaunâtre, et prend une couleur verdâtre lorsqu'elle a été mêlée d'un peu de chaux de cuivre.

---

(1) Le château des Tuileries a pris son nom du local sur lequel il a été élevé, qui était l'emplacement d'une tuilerie.

C'est pendant la cuisson de ces poteries grossières qu'on voit s'opérer la décomposition de la matière oléagineuse de l'argile, et la formation du soufre par la combinaison de l'acide vitriolique qu'elle contient, avec le principe inflammable des combustibles. La fumée noire et épaisse qui sort de la cheminée a une odeur insupportable, semblable à celle qui se dégage du rubis de soufre, qui est une combinaison et une décomposition partielle du soufre, par le moyen d'une huile grasse.

Alcarrajas.

On prépare en Espagne des poteries poreuses, destinées à laisser suinter l'eau, qui, en s'évaporant, produit du froid, qui rafraîchit l'eau que ces vases contiennent.

Pour préparer les alcarrajas, on mêle avec la pâte argileuse, du sel marin bien tamisé, ensuite on fait cuire ces vases. On ne peut s'en servir qu'après avoir déposé de l'eau dedans, qui dissout le sel, et laisse le vaisseau pénétré de pores imperceptibles à travers lesquels l'eau suinte.

Les alcarrajas sont des cruches de moyenne grandeur, dont l'orifice offre quatre becs, afin que quatre personnes puissent y boire proprement.

On prépare aussi, au Pérou, des *alcarrajas*, qui communiquent une odeur agréable à l'eau.

Les vases étrusques, si remarquables par l'élégance de leur forme, par leur grandeur, et par le peu

d'épaisseur de leurs parois, ont été fabriqués par les anciens Toscans. Ces vases, dont le biscuit ou la pâte a une teinte briquetée, sont couverts d'un vernis noir; tandis que les dessins qui sont enclavés ont la couleur rougeâtre du biscuit. Ces peintures sont monochromes, et retracent une partie de l'histoire de ces temps reculés. On doit, au savant d'Incarville, un bel ouvrage, dans lequel il a rassemblé les dessins enluminés d'une grande quantité de ces vases étrusques, dont le plus grand nombre avait été trouvé à Capoue.

Les poteries étrusques n'ont pas été faites pour être exposées à l'action du feu, mais pour servir d'ornement dans les buffets, dans les appartements, et à former des coupes et des patères.

Toutes les poteries dont je viens de faire mention, sont plus ou moins perméables, parce qu'elles n'ont pas éprouvé une chaleur assez forte, qui aurait rapproché leurs molécules en les vitrifiant, comme cela a lieu dans la poterie qui est connue sous le nom de *grès*, à raison des aspérités grenues qu'offre sa surface.

La pâte du grès est composée d'argile calcinée, pulvérisée et tamisée, mêlée avec assez d'argile pour en former une pâte ductile; celle-ci tournée et desséchée, on expose ces vases à la cuisson, dans des fourneaux où l'on soutient un feu très-actif pendant cinq ou six jours.

Cette poterie, dont la teinte est plus ou moins grisâtre, plus ou moins rougeâtre, serait blanche, si elle eût été faite avec de l'argile qui ne contînt pas de fer. Ce grès scintille sous le briquet.

Les creusets triangulaires, dont on fait usage en chimie, ne sont autre chose qu'une espèce de grès, qui se fabrique en Hesse.

C'est dans le dessein de couvrir les aspérités des poteries, qu'on a imaginé de les enduire d'émail : on les nomme alors *fayence*, mot dérivé de *Faenza*, ville d'Italie, où les premières furent préparées. Il y en a que l'on conserve précieusement dans les cabinets, parce qu'elles ont été peintes par Raphaël, ou d'après les dessins de ce grand peintre.

On ne doit point parler de l'invention de la fayence, sans citer celle de Bernard Palissy, qui perfectionna cet art, et trouva le moyen de faire les émaux dont on admire encore aujourd'hui la beauté. Il est malheureux que ce grand-homme n'ait pas donné, dans ses ouvrages, le moyen de les préparer. C'est Palissy qui a, le premier, indiqué qu'il fallait parfondre les émaux (1), dans des vases de terre appropriés, qu'on nomme *cassettes*.

Les fayences de Bernard Palissy ont servi à décorer les châteaux, sous les règnes de Henri II et de Charles IX.

---

(1) L'émail blanc qu'on applique sur la fayence, est composé d'une partie de chaux d'étain, de deux parties et demie de minium, d'une partie de sablon blanc, et d'une demi-partie d'alcali fixe, qu'on met en fusion.

Cet émail, après avoir été bocardé et tamisé, est encore divisé à l'aide de meules, afin qu'il puisse rester suspendu dans l'eau, pour pénétrer les vases de fayence qui n'ont été que dégourdis.

Quoique Bernard Palissy n'ait jamais pris, dans ses ouvrages, que le titre de *potier de terre*, et d'*inventeur de rustiques figulines du Roy et de la Royne*, il est bien reconnu aujourd'hui que ce grand-homme, né sans précurseur, fut l'élève de son propre génie, et le plus grand physicien que la nature seule puisse former.

Lors des troubles de la religion, il fut arraché à ses ateliers, et précipité dans les prisons de Bordeaux, d'où Charles IX et Médicis le firent sortir, et lui donnèrent un asyle aux Tuileries; asyle dans lequel il fut respecté lors du massacre de la Saint-Barthélemi, quoiqu'il fût connu pour un zélé protestant. Henri III fut contraint de le faire enfermer à la Bastille, où il mourut prisonnier à l'âge de quatre-vingt-dix ans, parce qu'il ne voulut pas abjurer sa religion.

La fayence étant enduite d'émail sur ses surfaces, ne peut éprouver l'action du feu sans se fendiller de mille manières, parce que la dilatation qu'éprouve son biscuit, qui n'est pas à l'état vitreux, est plus considérable que celle de l'émail.

Quoique les fentes de l'émail se rapprochent par le refroidissement, elles sont cependant sensibles à l'œil, et se laissent pénétrer par les corps gras qui y rancissent avec le temps, de sorte que, lorsqu'on fait chauffer des ragoûts dans des plats de fayence, ils contractent une odeur de graillon.

La poterie connue sous le nom de *porcelaine*, n'est pas susceptible du même inconvénient, parce que son biscuit, ainsi que sa couverte, sont à l'état vitreux, et que la dilatation opérée par la chaleur, est égale dans l'un et dans l'autre.

A physiquement parler, la porcelaine n'est qu'un grès blanc, sur la surface duquel est parfondu un émail blanc.

Trois matières servent à la confection de la porcelaine de la Chine : l'argile blanche, le kaolin (1), et le pétuntzé.

L'argile sert à donner du corps au kaolin, qui est l'alumine dans son plus grand état de pureté. Cette pâte ayant été tournée, moulée, et en partie desséchée, on lui fait éprouver une légère cuisson qu'on nomme *dégourdie*. Ces pièces poreuses sont improprement nommées *biscuits*. On les pénètre d'émail, ou de pétuntzé, en les trempant dans de l'eau, où ces matières très-divisées sont tenues suspendues ; on cuit ensuite ces pierres dans des cassettes, où on leur fait éprouver un degré de feu propre à les ramollir. Telle est la manière de préparer la porcelaine blanche, qu'on peint ensuite avec des émaux très-divisés qu'on fixe dessus, à l'aide d'huile d'aspic ou de térébenthine. On parfond ces couleurs par un troisième feu sous la moufle.

On a préparé de la porcelaine, de temps immémorial, au Japon et à la Chine.

On compte dans la seule province de *Kingt-to-*

---

(1) Le kaolin de Laosoa, près Bayonne, produit, par quintal, cinquante-cinq livres d'alumine ; tandis que celui de Saint-Yriex, près Limoges, n'en contient que seize livres. Tout kaolin doit être lavé, pour en dégager les matières étrangères qu'il contient.

Ching, cinq cents fours, et un million d'habitants, qui sont occupés dans les manufactures de cette seule province.

Quelques amateurs ont estimé comme précieuses, les porcelaines craquelées, connues sous le nom de truitées. Mais ces gerçures se sont produites de la même manière que celles de la fayence, c'est-à-dire, que la pâte de cette porcelaine était susceptible, par le feu, d'une dilatation plus grande que celle de la couverte.

Les Saxons ne font pas entrer le kaolin dans la confection de la pâte de leur porcelaine, qu'ils composent de cent parties d'argile blanche, neuf de quartz, sept de tessons de porcelaine, et quatre de gypse calciné.

Schistes.

Les pierres d'un bleu-noirâtre, connues sous le nom de *schistes*, prennent celui d'*ardoises*, lorsqu'elles sont scissiles. Ces pierres doivent leur origine aux débris et aux déjections des corps organisés qui se trouvent dans les mers; il paraît aussi que des végétaux ont concouru à leur formation, puisqu'on trouve encore, dans quelques schistes de France, des impressions de roseaux et de fougère d'Amérique. Les impressions de poissons plus ou moins pyritisés, et les cornes d'ammon qu'on y rencontre, confirment que les ardoises sont d'une origine postérieure à celle de ces corps organisés, dont les débris leur ont donné naissance.

On trouve des carrières schisteuses d'une profondeur étonnante, puisqu'en creusant des puits, on parcourt souvent un espace de cent toises dans ces terrains schisteux, comme je l'ai observé à Falaise, en Normandie. Combien a-t-il fallu de milliards d'années pour produire ces dépôts, qui sont souvent superposés sur des mines de charbon de terre, qui doivent leur origine à l'altération des troncs d'arbres.

Ces grands dépôts offrent un schiste noir, compacte, brillant, quelquefois saupoudré de stéatite blanche.

Le schiste scissile a une couleur moins noire; soumis à la distillation, il produit de l'alcali volatil, ou du sel ammoniac. La magnésie et l'argile constituent essentiellement le schiste, qui doit sa couleur bleuâtre ou noire à du fer.

L'argile feuilletée a quelque rapport avec le schiste scissile qu'on nomme *ardoise*. Mais les schistes sont imperméables à l'eau, tandis que l'argile s'y délaie.

Quoique ces deux substances se ressemblent par les bases, elles diffèrent en ce que les argiles contiennent de l'acide vitriolique, tandis que les schistes contiennent de l'alcali volatil, souvent combiné avec de l'acide marin.

La couleur bleuâtre des schistes est due au fer et à de l'alcali fourni par les substances animales.

Les schistes n'ont pas tous une égale solidité; il en est de friables que l'on taille en parallélipipèdes, qui sont nommés *crayon noir*, et *empelite*, ou *pierre à vigne*. Si ces pierres sont pyriteuses, elles effleurissent à l'air.

La couleur du schiste n'est pas toujours d'un bleu-noirâtre, il y en a de gris, de rougeâtres et de rubanés; il y en a qui sont plus ou moins arénacés, auxquels on a donné différents noms, d'après l'emploi qu'on en fait dans les arts.

On nomme *cos*, ou *pierre à aiguiser*, une espèce de schiste qui offre des couches grises et jaunâtres; pierre sur laquelle on met de l'huile, pour repasser les lancettes et les rasoirs.

On divise en parallélipipèdes très-minces, un schiste arénacé grisâtre, nommé, dans le commerce, *pierre à polir*, de l'emploi qu'on en fait dans les arts.

La pierre dont les faucheurs font usage pour aiguiser leur faulx, est de la nature de la pierre à polir; c'est après l'avoir mouillée qu'ils l'emploient.

Mica glimmer.

L'alumine saturée d'acide igné, forme un sel insoluble, feuilleté, flexible, brillant, qu'on nomme *mica* (1). Ses cristaux offrent quelquefois des rhomboïdes alongés, mais plus ordinairement des segments de prismes hexagones.

---

(1) L'analyse a fait connaître, à Klaproth, que le mica était composé de silice, 47; alumine, 20; fer, 15—50; manganèse, 2; alcali fixe, 14.

Ce savant n'indique pas la nature ni la quantité d'acide qui donne à ces terres la propriété de cristalliser.

Le mica blanc, transparent, connu sous le nom de *verre de Moscovie*, se trouve en grands cristaux feuilletés, du diamètre de plusieurs pieds, dans les montagnes granitiques de Vitim, en Sibérie; il est, ainsi que les autres micas, composé de feuillets très-minces, apposés les uns sur les autres, qui s'exfolient avec la plus grande facilité; cette espèce ne s'altère pas sensiblement au feu, tandis que le mica gris de Sainte-Lucie, y devient d'un jaune doré, et se trouve alors en rapport avec celui qu'on nomme *or de chat*.

On trouve, en Sibérie, du mica noir, opaque, dont quelques portions offrent un reflet bleu, chatoyant.

Micarel.

Le micarel approche du mica par son tissu feuilleté, argentin, mais ses feuillets sont disposés parallèlement aux plans du prisme rectangulaire. On a trouvé le micarel à Arandal, en Norwège.

Gneiss.

On a souvent confondu avec les granits, du quartz opaque, grisâtre, parsemé de mica blanc brillant, ou d'un jaune doré. Cette roche composée est nommée *gneiss*, ou *quartz micacé*. Cette pierre, qui se trouve sur les limites des granits, renferme quelquefois des grenats.

Zéolites (1).

Cronstedt, célèbre minéralogiste suédois, a fait mention le premier, sous le nom de *zéolite*, de la pierre qui a la propriété de bouillonner, de se boursoufler, lorsqu'elle est exposée à l'action du feu; propriété qu'elle doit à l'eau de cristallisation, qui s'y trouve dans le rapport de plus d'un cinquième, puisque, d'après l'analyse de Pelletier, la zéolite contient par quintal :

Quartz	50
Alumine	20
Terre calcaire	8
Eau	22
	100

Les plus belles zéolites se sont trouvées dans les îles de Feroë, en Islande, quelquefois en masses sphéroïdales, composées de grands cristaux prismatiques, lamelleux, qui partent d'un centre commun pour diverger. On la rencontre aussi sous forme de géodes encroutées d'argile verte : leur intérieur offre des cristaux prismatiques, tétraèdres, terminés par des pyramides obtuses.

On trouve aussi, à Feroë, de ces zéolites cristal-

(1) Ce mot signifie *pierre bouillonnante*, et est dérivé de *zeo*, *ferveo*, je bouillonne.

lisées, nacrées, sur de grands cristaux de spath calcaire, rhomboïdaux, transparents.

J'ai, dans ma collection, un morceau de calcédoine renfermant de la zéolite palmée.

J'ai vu un jaspe rouge de Feroë, renfermant de la zéolite palmée.

Les îles de Feroë produisent aussi la zéolite capillaire, qui offre des masses striées opaques.

La zéolite qui a été trouvée dans les mines de plomb de Poullaoen, en Bretagne, diffère de la précédente, en ce qu'elle perd à l'air l'eau de sa cristallisation, et qu'elle y effleurit, lors même qu'on l'a mise dans des bocaux bien fermés (1). Les cristaux de cette zéolite sont des prismes tétraèdres un peu comprimés et tronqués; ils sont grouppés et surmontés de gros cristaux de spath lenticulaire blanc, transparents, qui se sont aussi subdivisés spontanément en petites portions rhomboïdales.

Il y a des basaltes en prismes, dont les cavités sont tapissées de cristaux cubiques blancs d'une espèce de zéolite.

On trouve près Oberstein, dans le Palatinat, de la zéolite verdâtre, en masses striées, demi-transparente, qui renferme du cuivre natif.

M. Rochon, de l'académie des Sciences, a apporté, le premier, du Cap, une pierre dont la couleur est

(1) On peut conserver cette zéolite intègre, en la tenant dans de l'eau.

d'un vert tendre, offrant des couches d'un pouce d'épaisseur, dont une des faces présente des tables carrées et bisotées, peu épaisses.

On doit considérer cette pierre comme une zéolite, puisque, par l'analyse, elle produit les mêmes résultats.

Le Dauphiné offre aussi une espèce de zéolite, en petites tables peu épaisses, carré-long, et bisotées. Ces tables, qui ont sept à huit lignes de long, sur trois lignes de large, paraissent liées par le milieu, et resserrées par ce lien, tandis que les deux extrémités ressemblent à un éventail à demi fermé.

Ces deux variétés de zéolites ont été nommées improprement *prehnite*, du nom du capitaine *Prehn*, qu'on disait les avoir fait connaître le premier.

Quand un minéralogiste aussi célèbre que le baron de Cronstedt, a donné un nom expressif pour caractériser une substance qu'il a découverte, tel est celui de *zéolite*, qui désigne une pierre qui bouillonne au feu avant d'y entrer en fusion; comment se peut-il qu'on soit assez osé pour y substituer le mot *mésotype*, qui ne signifie que *forme moyenne?* Comment se peut-il qu'on ait cherché à surcharger la mémoire des mots *stilbite*, *prehnite*, *koupholite*, *d'ypire*, *lepidolite*, etc., pour désigner la même espèce de pierre, qui, d'après les analyses comparées, est essentiellement composée des mêmes terres combinées, à quelques proportions près, avec un acide dont on n'a pas déterminé la nature.

Cronstedt a fait mention d'une espèce de zéolite,

qu'on trouve en masses, d'un rouge pâle, entremêlée de petites portions de quartz blanc de Walthalma, en Uplande, qui produit, par la fusion, un émail grisâtre cellulaire.

Lapis lazuli.

La couleur bleue de la pierre que nous connaissons sous le nom de *lapis lazuli*, a été désignée, chez les Grecs et les Romains, par les mots *cyanée* et *saphir*. Cette pierre, congénère de la zéolite, doit sa couleur à du fer. Elle contient moins d'eau que la zéolite, mais elle forme, comme elle, une gelée, lorsqu'elle a été dissoute par l'acide nitreux.

L'intensité de la couleur du lapis varie; il y en a de pâles, entremêlés, ou, pour mieux dire, tigrés de taches quartzeuses blanches. Quelques lapis renferment de la pyrite martiale brillante.

Le lapis se trouve dans des carrières granitiques, en Perse, en Sibérie, en Natolie, etc.

Guyton a présenté à l'Institut, du lapis cristallisé en dodécaèdre.

On parvient à séparer du lapis une belle couleur bleue, connue sous le nom d'*outre-mer*, en le dégageant du quartz et de la pyrite.

Klaproth a retiré du lapis :

Silice	46
Alumine	14
Terre calcaire	28
	88

Digitized by Google

Ci-contre.....	88
Sélénite.....	6
Fer.....	3
Eau.....	2
	99

Lépidolite, ou pierre d'écaille.

Cette pierre dont la couleur est violette, a été aussi désignée sous le nom de *lilalite*; elle a été trouvée en Moravie, près le village de Rosena, en masses considérables, dans des roches granitiques et quartzeuses. Cette pierre est composée de petits *feuillets* ou *écailles*.

Vauquelin en a retiré par quintal :

Silice.....	54
Alumine.....	20
Chaux fluatée.....	4
Potasse.....	18
Manganèse.....	3
Oxide de fer.....	1
	100

Koupholite, pierre légère.

Cette pierre, d'un blanc-jaunâtre, un peu nacrée, est formée de petites lames translucides. On en trouve aussi en lames épaisses, rhomboïdales, blanches, transparentes, sur du spath calcaire. Cette pierre produit, par l'analyse, les mêmes résultats que la lépidolite. La koupholite a été trouvée par Gilet Laumont,

dans une carrière des environs de Barrège, près les bains de Saint-Sauveur.

Honigstein, ou mellite.

On a découvert à Artéra, en Thuringe, sous des couches de bois bitumineux, des cristaux octaèdres, jaunâtres, transparents, de couleur d'ambre jaune. Linnée leur a donné le nom de *mellite*, ou *honigstein*, qui signifie pierre de miel, parce qu'elle en a la couleur. C'est un sel insoluble dans l'eau, que Klaproth a reconnu être composé de:

Alumine	16
Acide végétal particulier	46
Eau	30

La mellite exposée au feu, ne répand point d'odeur, y perd sa transparence et sa couleur; elle y devient d'abord blanche, et noircit avant de s'incinérer. Klaproth a reconnu que l'acide de l'*honigstein*, exposé au feu sur un tesson de porcelaine, s'y exhalait en produisant une fumée grise, épaisse, ce qui n'a pas lieu lorsque l'acide du sucre y est également soumis.

Hornblende (1), *ou stanionite.*

Le tissu de l'hornblende offre des lames plus ou moins prolongées; la couleur de ce minéral est ordi-

(1) Je crois qu'on doit laisser subsister le mot hornblende, quoiqu'il ne signifie que *corne trompeuse*, parce qu'il est consacré

nairement d'un gris-verdâtre; il y en a d'un vert-émeraude, de terne, et d'un brillant argentin (1).

On trouve de l'hornblende entremêlée de quartz, de feld-spath, de jade, et de grenats.

La roche orbiculaire d'*Olmeto*, nommée improprement *granit globuleux de Corse*, offre l'hornblende disposée en couches concentriques. Cette roche est composée de boules, ou globes de plusieurs pouces de diamètre, formés d'hornblende d'un vert sombre, et de feld-spath blanc, disposés en couches alternes; celles du feld-spath sont plus épaisses.

Faujas, dans son Essai de géologie, fait connaître que la roche orbiculaire se trouve dans la montagne de Sainte-Lucie, en Corse, montagne qui a environ six cents pieds de hauteur; que cette roche globuleuse s'y trouve en masses éparses, et en filons.

La montagne granitique de Sainte-Lucie est à sept lieues d'Olmeto, où le général Sionville découvrit, le premier, un bloc isolé de cette roche.

Faujas cite encore une roche composée de globes quartzeux, rougeâtres, feld-spathiques, trouvée à Galeria, en Corse.

Il paraît qu'il y a, dans les Alpes, des roches sem-

---

en minéralogie. En général, on doit se servir des expressions les plus usitées, de préférence à de nouveaux mots, de crainte de n'être pas entendu, et de perdre le temps à s'interpréter soi-même.

(1) M. Karsten a donné le nom de *bronzite*, à une hornblende, dont la teinte approche de celle du cuivre jaune qu'on a verni.

blables ; Saussure les a désignées sous le nom de *Granitello*, pages 316 et 317 du deuxième volume de son Voyage des Alpes. Il dit qu'il a découvert, près le glacier de *Miage*, une roche à nœuds, du plus beau noir, entourée de couches concentriques, alternativement blanches et noires. Cette roche offrait des blocs détachés, de trente à quarante pieds de diamètre. Ce célèbre minéralogiste dit que ces roches sont composées de feld-spath, et de schorl noir en lames.

Les Anciens ont employé, pour faire des vases, des colonnes et des tables, une roche qu'ils tiraient d'Égypte, dont le fond, d'un jade blanc-verdâtre, était parsemé d'hornblende d'un verd sombre. Cette roche reçoit un beau poli, tandis que celle composée d'hornblende et de serpentine n'est pas susceptible d'un poli égal, parce que cette dernière substance est tendre, et est atteinte, lors du poli, plus profondément que l'hornblende, qui est beaucoup plus dure.

La roche connue sous le nom de *verde corsica duro*, est composée de jade violacé, et d'hornblende feuilletée, brillante, d'un vert d'émeraude, ce qui la fait désigner, par Saussure, sous le nom de *smaragdite*.

On trouve, en Écosse, un marbre d'un blanc-rosé, qui renferme de petits cristaux d'hornblende verdâtres.

On trouve, dans du tufa grisâtre, parmi les productions volcaniques de la Carbonnière, près le *cap de Gattes*, dans le royaume de Grenade, de l'hornblende cristallisée en prismes hexaèdres comprimés, à sommets trièdres et tétraèdres ; ces cristaux ont jusqu'à un pouce de longueur, et trois lignes d'épaisseur.

Un feu violent, et long-temps soutenu, réduit en verre cellulaire, opaque, les variétés de l'hornblende d'un vert sombre.

M. Lampadius dit, dans le Journal des mines allemandes, pour 1795, tome premier, page 82, que Werner avait observé que, dans les mines où il y avait beaucoup d'hornblende, l'air s'y viciait aisément; (Voyez le Journal des mines, frimaire an XII). Cette propriété ne peut être attribuée à l'hornblende, puisqu'elle ne git pas avec les métaux; mais, dans les montagnes primitives, d'ailleurs, elle n'est pas susceptible de s'altérer à l'air.

Werner a vraisemblablement voulu parler de la blende, qui est une mine de zinc sulfureuse, de laquelle il peut s'exhaler, comme de la galène, un gaz qui noircit l'argent qui est dans son atmosphère.

Les mouches fuient les cabinets où il y a beaucoup de minéraux exposés à l'air et à la lumière. Je n'ai jamais vu de mouches dans le cabinet de l'École royale des mines, que j'ai fait décorer, il y a trente ans.

L'hornblende que j'ai soumise à l'analyse, était lamelleuse, d'un vert-noirâtre; elle est composée d'alumine, de fer, de terre calcaire, et d'une substance métallique particulière.

J'ai dégagé l'alumine de l'hornblende par la vitriolisation, la terre calcaire par l'acide saccharin, le fer par la sublimation avec le sel ammoniac, le métal par la fusion dans un creuset brasqué.

J'ai distillé une partie d'hornblende avec trois par-

ties d'acide vitriolique concentré, j'ai lavé le résidu dans de l'eau distillée, j'ai fait évaporer la lessive, qui m'a produit de l'alun bien cristallisé, mais teint par un peu de fer. J'avais eu soin de m'emparer de l'excès d'acide qui était dans la dissolution, en versant dedans un peu d'alcali fixe.

L'hornblende lessivée et desséchée, avait perdu un douzième de son poids; je l'ai distillée une seconde fois avec trois parties d'acide vitriolique concentré; le résidu lessivé me produisit une égale quantité d'alun : l'hornblende avait encore perdu un douzième de son poids.

L'ayant distillé une troisième fois avec le même acide, le résidu lessivé ne produisit plus d'alun ; ce résidu était d'une couleur grise, plus foncée que l'hornblende pulvérisée : l'hornblende contient donc un sixième d'alumine.

J'ai distillé ce résidu avec trois parties de sel ammoniac qui sublima le fer ; ce qui restait dans la cornue était noirâtre. Par cette opération, l'hornblende avait perdu un dixième de son poids. Je crois que ce fer ne résiste à la vitriolisation que parce que, dans l'hornblende, il paraît être combiné avec de l'acide phosphorique, ce que l'expérience suivante semble indiquer.

La couleur noire du résidu de la distillation du sel ammoniac avec l'hornblende, qui avait été privée d'alumine, et de la plus grande quantité de fer qu'elle contient, me fit soupçonner qu'elle renfermait une substance métallique; pour m'en assurer, j'en pris une

partie dont je fis une boule de quatre lignes de diamètre, en la mêlant avec un peu de colle ordinaire; je la plaçai dans un creuset brasqué, que j'exposai au feu le plus violent pendant une demi-heure, temps après lequel je le retirai : la boule qui était au centre du charbon embrasé, resplendissait d'une lumière vive, verte, comme celle de la chlorophane, lueur que je crois due à une espèce de phosphore. La boule refroidie était grisâtre, opaque, parsemée de points métalliques brillants; la lime ne l'entamait pas. J'usai ce globule sur un grès, je retrouvai ses parcelles métalliques brillantes, qui ne déviaient pas l'aiguille aimantée la plus sensible.

L'hornblende, qui n'a pas été séparée d'alumine et de fer, exposée au feu dans un creuset brasqué, a produit un globule vitreux, grisâtre, cellulaire, où l'on ne distinguait pas de point métallique.

L'hornblende privée d'alumine et de la plus grande portion de fer, ayant été vitrifiée sur de la porcelaine, a produit un émail grisâtre semblable au verre d'étain.

Si je dis que l'hornblende que j'ai employée était privée de la plus grande quantité de fer, c'est qu'ayant pulvérisé une de ces boules métalliques, que j'ai obtenue par la réduction, j'en ai retiré un trente-deuxième de fer, avec un barreau aimanté. Du verre, ou émail d'étain, d'un gris-verdâtre, ayant été pulvérisé dans un mortier de cuivre, a aussi offert des parcelles de fer attirables par l'aimant.

Je ne conclus pas de ces analogies, que le métal qui se trouve constituer, en partie, l'hornblende, soit de l'étain, peut-être est-ce un demi-métal congénère.

Spath fluor; spath vitreux (1) de Romé-Delisle; *hesperos* de Henckel; *chaux fluatée* (2) des néologues.

Le tissu du spath fluor est lamelleux, comme celui du diamant; ainsi que lui, il n'est point susceptible de double réfraction. Il ressemble encore à cette pierre gemme, par sa forme octaédre. Mais le spath fluor affecte plus souvent la forme cubique; il brille par des couleurs vives et variées, qui ne sont pas dues à des substances métalliques.

Les Anciens nommaient *prime d'émeraude*, le spath fluor vert; *prime d'améthiste*, celui qui était violet; *prime de topaze*, celui qui était jaune.

Le spath fluor est loin d'avoir la dureté des gemmes, et l'acide qui en est principe, est essentiellement différent, puisqu'il est fixe au feu; cependant tous les acides ont la propriété de le dégager de sa base terreuse, sous la forme d'un gaz dont l'odeur a du rapport à celle de l'acide marin. Cet acide volatil est à l'acide, principe du spath fluor, ce que l'acide sulfureux est à l'acide vitriolique; il s'est modifié en se combinant avec le phlogistique des acides employés

(1) M. Darcet l'a vitrifié sans addition, au feu de porcelaine. On le fait entrer avec avantage dans la fabrication du verre.

(2) La chaux n'existe pas plus dans le spath fluor que dans la pierre calcaire, qu'on a nommée *chaux carbonatée*, pierre qui ne prend le caractère de chaux qu'après la calcination.

pour sa décomposition : sans cet intermède, l'acide fluorique reste fixe dans la terre calcaire, et entre en nature dans les combinaisons vitreuses.

L'acide fluorique volatil a la propriété de décomposer le quartz et le verre, comme Margraaf l'a fait connaître le premier.

Il n'y a qu'un moyen d'obtenir l'acide fluorique pur; c'est celui qui a été indiqué par Mayer de Stettein : il consiste à mettre une partie de spath fluor pulvérisé dans un vase d'étain muni de son couvercle, et de verser, sur ce spath, deux parties d'acide vitriolique concentré, ayant soin de suspendre, dans ce vaisseau, une éponge imbibée d'eau distillée, qui absorbe l'acide qui se dégage sans avoir recours au feu (1). La saveur de cet acide n'est pas caustique; il n'altère ni la dissolution du nitre lunaire, ni celle de la terre pesante : mais il a la propriété de décomposer le verre et le quartz. On exprime l'éponge, deux jours après, et l'on reçoit l'acide fluorique dans un flacon d'étain ou d'argent.

Si l'on a mis, dans d'autres appareils, du quartz ou du verre pilé, dans le mélange de spath fluor et d'acide vitriolique, on trouve l'éponge incrustée d'un sel fluorique, formé par la terre base du quartz; ce sel éminemment acide, n'a point d'odeur; mais on en dégage l'acide fluorique volatil, en versant dessus de l'acide vitriolique.

---

(1) Si l'on chauffe l'appareil, l'acide fluorique volatil se dégage de l'eau, et se reporte sur les parois de l'appareil.

Lorsqu'on veut graver sur verre, on commence par l'enduire du vernis des graveurs, on trace le dessin avec le burin, on passe, sur le tout, de l'acide fluorique, et on finit par laver le verre, où le dessin paraît en égrisé. L'érosion du verre est d'autant plus forte, qu'on aura employé une plus grande quantité de cet acide.

Scheele ayant fondu une partie de spath fluor avec quatre parties d'alcali fixe, après avoir dissous et lessivé ce mélange, trouva, sur le filtre, de la terre calcaire. Ce savant n'a pas indiqué que l'alcali se fût chargé d'un acide particulier; ce qui a dû cependant avoir lieu, puisque le spath fluor produit un acide volatil, en se surchargeant du phlogistique des acides qu'on emploie pour le décomposer.

Les spaths fluors servent de gangues aux métaux; les plus belles espèces se sont trouvées dans les mines du Desbyshire et à Casleton (1), et ont été employées par les Anglais, pour faire des vases recherchés pour leur forme, et pour la vivacité des couleurs de ces spaths.

On trouve, en Auvergne, du spath fluor entremêlé de quartz blanc, avec des veines, ou zones vertes et lilas.

Chlorophane.

Si la phosphorescence que produisent les pierres, lorsqu'on projette leur poudre sur des charbons ar-

---

(1) On doit à Faujas la description de la grotte de Casleton,

dents, pouvait servir à faire connaître leur nature; le diamant, la phosphorolite, le spath fluor, et la chlorophane, jouissant de cette propriété, paraîtraient avoir quelque rapport entre eux : mais, comme il est constant que l'acide qui est principe du diamant, n'est pas le même que celui de la phosphorolite, et que ce dernier diffère de l'acide fluorique, il me paraît que l'acide-principe de la chlorophane, a un caractère particulier, puisque cette pierre n'a besoin que d'éprouver un léger degré de chaleur, pour répandre une lumière verte.

La phosphorolite cristallisée, les spaths fluors, et les chlorophanes, se trouvent diversement colorés, en bleu, en violet, en jaune, et en vert. Ces couleurs ne sont pas dues à des substances métalliques, puisqu'elles disparaissent au feu. La propriété phosphorique de ces corps paraît donc devoir être attribuée à une portion de matière oléagineuse, principe de ces sels.

La chlorophane ne s'est trouvée, jusqu'à présent, que dans des roches granitiques de la Sibérie orientale. Son tissu est irrégulier, sa cassure est lamelleuse, elle offre diverses couleurs, bleuâtre, verdâtre, et violacée. Cette pierre tire son nom de *chlorophane*, qui

---

étonnante par la singularité des antres qui se succèdent, et de petits lacs qui s'y trouvent.

Voyez l'ouvrage qu'il a publié sur les îles Hébrides.

signifie *je parais verte*, parce que la phosphorescence qu'elle produit, répand une lueur verte.

Diamant.

Le diamant (1) est la pierre à laquelle l'homme a attaché le plus de prix, à cause de son éclat et de son brillant, lorsqu'elle a été taillée; si on l'expose au feu, elle brûle à la manière du charbon (2).

Le diamant est composé d'acide igné et de phlogistique. Ses parties constituantes sont, comme on le voit, congénères de celles du charbon; aussi a-t-il, ainsi que lui, la propriété de décomposer le nitre, et d'opérer la conversion du fer en acier, à ce que dit Guyton de Morveau.

C'est à dix-huit degrés, de chaque côté de la ligne, qu'on a trouvé les diamants, dans les deux Indes. A Golconde (3) et à Visapour, on emploie soixante mille hommes à la recherche des diamants, on les

---

(1) Le diamant étant frotté dans l'obscurité, sur du verre ou sur une étoffe, rend beaucoup de lumière.

(2) Comme on l'a reconnu à Florence, en 1694, par les expériences qui furent faites au foyer de la lentille de Tchirnhausen, par les ordres de Cosme III, grand duc de Toscane.

(3) Les fameuses mines de Partéal, dans l'Inde orientale, à quarante-cinq lieues de Golconde, ont produit les plus beaux diamants, entre autres celui de la Couronne, appelé *le Pitt*, ou *le Régent*: il pèse cent trente-six karats trois quarts; il est de forme carrée arrondie, taillée en brillant. Il a coûté deux millions cinq cents mille francs.

force de travailler nus, et on les surveille encore, de peur qu'ils n'en dérobent.

Le diamant, connu sous le nom de *Sancy*, pesait cinquante-cinq karats; il était d'une eau parfaite, et de figure oblongue, taillé à facettes, ou en pendeloques double rose : il fut payé six cents mille francs. Ce diamant avait appartenu à Charles le Téméraire, quatrième et dernier duc de Bourgogne; il lui fut pris par les Suisses, le 3 mars 1475, après la défaite de son armée. Ce diamant fut alors donné pour un florin, et revendu, pour un écu, à un curé. M. de Sancy tint ensuite ce diamant, qui porte son nom, d'Antoine, roi de Portugal. Ce même diamant qui, quelques siècles avant, se trouvait n'avoir aucune valeur en Suisse, servit de gage d'emprunt auprès de la même nation, sous Henri III. Ce prince ayant besoin d'argent, le baron de Sancy négocia un emprunt en Suisse, où il envoya, pour gage, ce diamant.

J'ai vu, dans la belle collection de Davila, des diamants des Grandes-Indes, qui faisaient partie d'une mine de fer arénacée brunâtre.

On sait que cette pierre gemme s'exploite en lavant des terrains d'alluvion, mêlés de gravier et d'ocre martiale brunâtre, ou rougeâtre.

La fouille de ces mines de diamant ne se fait pas à plus de dix ou douze pieds de profondeur, parce qu'on se trouve gagné par l'eau; si on épuisait cette eau, on y trouverait de l'avantage.

Les diamants sont entraînés des montagnes qui avoisinent les lieux où on les exploite dans les deux Indes;

on en rencontre aussi dans les scissures des rochers, entremêlés de terre et de gravier, qui ont été charriés par les eaux pluviales.

Pour séparer les diamants de la terre martiale et du gravier, on divise ces terres en les écrasant avec des mailloches de bois; on les lave jusqu'à ce que le gravier soit resté net : on en sépare ensuite les diamants, qui sont presque toujours encroûtés, et dont on ne peut déterminer la beauté et la netteté qu'après avoir usé leur surface.

Les diamants qu'on recueille par ce moyen, ne sont et ne peuvent être que d'un petit volume, parce que, à moins de supposer des torrents, l'eau des pluies ne peut entraîner que des diamants peu considérables, tandis que ceux qui sont plus forts, restent, pour ainsi dire, fixés dans leur gîte.

Le plus gros diamant connu, est celui que possède le roi de Portugal; il pèse onze onces cinq gros vingt-quatre grains (1); il est d'une belle eau; sa forme est octaèdre, un peu arrondie, comme me l'a confirmé M. le marquis de Marialva (2), qui a vu ce diamant.

Il y a lieu de croire qu'il en est des diamants comme des grenats, qui se trouvent en cristaux solitaires,

---

(1) Il a été évalué, par les Anglais, deux cent vingt-quatre millions de livres sterling.

(2) Ce seigneur portugais s'est livré aux sciences et aux arts, dont il fait ses délices : c'est le plus loyal des hommes que j'aie connus.

épars dans diverses gangues, où on les rencontre de différentes grosseurs, depuis celle d'une tête d'épingle jusqu'à la grosseur d'une pomme de reinette ordinaire : j'ai un grenat qui pèse quatorze onces quatre gros et demi.

Les diamants, les saphirs, les rubis, les hyacinthes, les chrysolites, les topazes, ainsi que les grenats, se trouvent en cristaux épars, ordinairement de peu de volume, dans les gness, dans les granits. Ces gemmes résistent plus à l'action destructive du temps que les roches composées.

Le diamant ne scintille pas sous le briquet, il y éclate, et s'y divise.

S'il ne se trouve dans le commerce qu'une certaine quantité de diamants, c'est qu'il est de l'intérêt des souverains qui font exploiter ces mines, de n'en émettre qu'une quantité modérée, pour en soutenir la valeur; s'ils étaient plus communs, ils seraient dédaignés, tandis qu'ils sont aujourd'hui la représentation de la richesse et du luxe.

Il en est du diamant comme du cristal de roche, il est un ; aussi les diamants du Brésil sont-ils absolument semblables par leur nature aux diamants des grandes Indes.

On trouve quelquefois des diamants en petits cristaux octaèdres, réguliers ou tronqués de diverses manières ; mais aucun ne jouit de cet éclat vif et brillant qu'ils doivent aux facettes qu'on leur donne, d'après la découverte calculée qui fut faite en 1476,

par Louis Berquins, né à Bruge (1), qui indiqua trois tailles différentes : en rose, en brillant et en table.

Le diamant en rose doit être plat en dessous, tandis que le dessus s'élève en tailles à facettes triangulaires, qu'on nomme *couronne :* ces triangles, au nombre de six, s'appuient sur d'autres triangles ; ils sont en tout au nombre de ving-quatre ; les douze derniers se nomment *dentelle.* L'éclat des roses est plus vif que celui du brillant.

Le brillant est taillé dessus et dessous. Sa superficie offre trente-trois facettes de différentes figures, inclinées sous différents angles : ont fait vingt-cinq autres facettes sur la culasse, ou partie qui est dans l'œuvre, de sorte que les faces de dessus répondent à celles de dessous, dans des proportions assez justes pour multiplier les réflexions, et pour donner en même temps quelque apparence de réfraction.

Lorsque le diamant est mince, on le taille en table, dont les bords sont en biseaux.

Les Anciens n'ont pas eu l'art de polir et de tailler à facettes le diamant, aussi n'en ont-ils que peu parlé. Les Romains l'ont nommé *adamas*, mot grec qui signifie indomptable, et qui prouve qu'ils n'en avaient pu tirer parti.

Le diamant peut être facilement séparé en table,

---

(1) David Geffier a publié, en 1753, un traité sur la taille des diamants.

lorsqu'on le frappe avec un couteau dans la direction de ces lames : c'est cet art de le diviser qu'on nomme *cliver* (1) ; mais le diamant ne peut être usé et poli qu'à l'aide de l'*égrisé*, ou poudre de diamant.

Le diamant d'une belle eau, et sans défaut, est nommé *parangon*. Cette pierre est la plus rare de toutes, mais elle n'est pas la plus pesante.

On estime le diamant d'après son éclat et son volume ; ce qu'on nomme karat, représente quatre grains.

Un des diamants les plus considérables est celui qui termine le sceptre de l'empereur de Russie ; il remplissait l'orbite d'un des yeux d'une idole de Brama ; il en fut détaché par un grenadier français. Ce diamant est de forme ovale aplatie, de la grosseur d'un œuf de pigeon ; il pèse sept cent soixante-dix karats, ou cinq onces deux gros cinq grains. Ce diamant fut acheté, en 1772, à Amsterdam, pour l'impératrice, deux millions deux cent cinquante mille francs comptant, et cent mille francs de rente viagère.

Argyrodamas.

Pline a donné ce nom à une pierre gemme, dont le reflet est argentin (2). Celle qu'Ermenegilde Pini,

---

(1) On nomme *diamant de nature*, ceux dont les lames, ou feuillets, sont disposés irrégulièrement, de sorte qu'ils ne se prêtent ni au clivage, ni au poli ; après avoir été montés, ils servent aux vitriers à couper le verre.

(2) Cette pierre est aussi connue sous les noms d'*œil de pois-*

célèbre professeur à Milan, a désignée, sous le nom d'*adulaire*, pierre qu'il a découverte à Adula, contrée des Alpes, entre les Grisons et les Suisses, a tous les caractères de l'argyrodamas. Le tissu de cette pierre est lamelleux, comme celui du diamant, dont elle a souvent la netteté. Elle se présente sous différentes formes; la plus ordinaire est le prisme tétraèdre coupé de biais aux extrémités; ses prismes sont souvent accolés, et offrent des tables de quatre lignes d'épaisseur, opalisés lorsque l'argyrodamas est laiteux.

J'ai des cristaux de cet adulaire, qui ont quatre pouces de diamètre; ils offrent, après avoir été polis, le reflet argentin.

J'ai un cristal d'argyrodamas d'*Adula*, dont le prisme rhomboïdal aigu n'a qu'un pouce d'épaisseur, sur cinq de long, et est terminé, à ses extrémités, par des sommets dièdres obtus.

L'argyrodamas, ou adulaire, ne s'altère pas au feu le plus violent, tandis que le feld-spath s'y vitrifie.

L'argyrodamas est formé d'un acide différent de celui qui est la base du diamant; acide qui se trouve dans les autres pierres gemmes infusibles, telles que le saphir, le rubis, la hyacinthe, le béril, etc.; acide qu'on pourrait désigner par l'épithète *saphirique*, puisqu'il constitue la couleur de cette pierre, ainsi

---

son, de *pierre de lune*. J'ai, dans ma collection, un vase de granit grisâtre, lardé de beaux cristaux d'argyrodamas d'un blanc-argentin.

Digitized by Google

que de celles qui sont plus ou moins bleues, telles que le béril : quant à la terre, base de ce sel gemme, je la crois congénère de la terre adamantine, qui est modifiée en alumine, lorsqu'on fond ces pierres gemmes avec de l'alcali caustique.

Saphir (1).

Après le diamant, les pierres gemmes les plus estimées sont, le saphir, le rubis, et la topaze d'Orient. Les principes de ces pierres sont absolument de la même nature. Le même cristal offre quelquefois ces trois couleurs primitives, qui résistent, ainsi que la pierre, au feu le plus violent, sans y éprouver d'altération.

Les habitants de Pégou sont si convaincus que le saphir, le rubis, et la topaze sont semblables, qu'ils désignent ces trois pierres par le mot générique *rubis*, auquel ils ajoutent l'épithète de la couleur de la pierre; ainsi, le saphir est leur *rubis bleu*, et la topaze, leur *rubis jaune* (2).

La pierre précieuse, transparente, d'un bleu céleste plus ou moins foncé, est connue sous le nom de *saphir*; ceux qui sont d'une belle eau, c'est-à-dire, dont les cristaux sont purs, sont les plus estimés.

---

(1) Cette pierre a été nommée, par Haüy, le néologomane, *télésie*, *corindon*; le mot télésie signifie pierre parfaite; quant à celui de corindon, c'est une corruption du mot indien *corundum*.

(2) Si la couleur bleue s'est confondue avec la rouge, il en résulte une pierre violette nommée *améthiste orientale*.

La forme des saphirs cristallisés offre un solide composé de douze triangles (1) alongés; ces douze triangles résultent de deux pyramides hexaèdres, jointes base à base. Il y a de ces cristaux dont l'extrémité est du plus beau bleu, tandis que le reste est blanc, diaphane, comme le cristal de roche; c'est ce qu'on nomme *saphir blanc*.

J'ai vu, dans la magnifique collection de M. le comte Valiski, l'espèce de saphir qu'on nomme *astérie*, parce qu'il offre une étoile à six rayons. Cet effet paraît être produit par la section transversale, qui aura été faite vers la réunion des bases des deux pyramides hexaèdres, où les six triangles qui composent l'astérie sont sensibles.

Le saphir d'Orient n'éprouve aucune altération dans sa forme, ni dans sa couleur, et ne perd rien de son poids, après avoir été exposé à un feu très-violent, pendant l'espace de plus de vingt minutes.

Le saphir d'Orient, dont j'ai fait l'analyse, était d'un bleu tendre, et d'une très-belle eau; sa cassure était lamelleuse. Après avoir été pulvérisé dans un mortier de fer, on l'a mis en digestion dans de l'acide marin, qui a dissous les petites portions de fer fournies par le pilon. Après avoir lavé ce saphir jusqu'à ce que l'eau passât limpide, et l'avoir fait dessécher,

---

(1) J'ai vu un saphir d'une netteté et d'une transparence parfaite, dont la cristallisation était un cube rhomboïdal, à côtés inégaux; il pesait cent trente-deux karats un huitième.

j'en distillai, jusqu'à siccité, un quintal fictif avec six quintaux d'acide vitriolique concentré, dont le résidu lavé avec de l'eau distillée et évaporée, me produisit de l'alun ; ce qui restait sur le filtre ayant été desséché et vitriolisé une seconde fois, sa lessive me fournit encore de l'alun : ce qui m'a fait connaître que l'alumine se trouvait, dans ce saphir, dans la proportion d'un vingtième.

Le résidu qui était blanc, insipide, ayant été exposé au feu dans un creuset, il s'en dégagea de l'acide sulfureux, produit par un dixième d'acide vitriolique, que la terre adamantine, une des parties intégrantes du saphir, avait retenu ; de l'acide nitreux versé sur ce résidu, il n'y eut point d'effervescence.

Ayant fondu dix parties de verre de borax avec une partie du résidu des vitriolisations du saphir, il en est résulté un verre jaune doré, couleur qui ne peut être attribuée à la silice, puisqu'ayant fondu une partie de sablon blanc très-pur, avec dix parties de verre de borax, je n'ai obtenu qu'un émail bleu, opaque ; la même quantité de verre de borax, fondue avec une partie d'alumine, a produit un émail blanc.

Les faits que je viens de rapporter font connaître que le saphir d'Orient peut fournir, par la vitriolisation, un vingtième d'alumine, et l'indication de la présence d'un dixième de terre adamantine. Mais quelle est la nature de la terre qui constitue le reste de cette pierre gemme, et qui a la propriété d'introduire une si belle couleur jaune dans le verre de borax ? En supposant que l'acide qui est partie consti-

tuante du saphir que j'ai essayé, s'y trouve dans la proportion de moitié, la terre qui colore le verre en jaune doré, s'y trouve donc dans le rapport de trente-cinq livres par quintal, puisque le saphir contient, d'ailleurs, cinq livres d'alumine, et dix livres de terre adamantine.

Ayant coupellé, avec douze parties de plomb, une partie du résidu terreux de la vitriolisation du saphir, le bassin de la coupelle s'est trouvé tapissé de très-petits globules vitreux, jaunâtres, brillants : douze parties de plomb, et une de quartz blanc très-pur, passées à la coupelle, son bassin n'a rien offert de semblable, il y avait, sur ses bords, un corps spongieux d'un blanc-jaunâtre.

Ces faits réunis concourent à démontrer que, s'il se trouve de la silice dans le saphir d'Orient, elle n'y est que dans une très petite proportion ; et que, si l'alumine le constituait, comme Klaproth le dit, cette terre n'aurait pas manqué de s'aluner, tandis que la vitriolisation n'a décelé, dans le saphir d'Orient, qu'un vingtième d'alumine.

Si je n'ai pas fait mention, dans cette analyse, du fer, comme partie constituante du saphir, c'est que celui que j'ai employé dans mes expériences, était d'un bleu tendre, et n'en contenait pas sensiblement.

Je crois devoir faire observer qu'avancer que, dans dans le saphir d'Orient, d'une belle eau, le fer s'y trouve dans le rapport de deux livres par quintal, c'est en élever trop haut la quotité ; l'expansibilité de la couleur bleue du fer, par le moyen de l'acide

prussique, est presque incalculable. Pour s'en assurer, il suffit de mettre une goutte de dissolution de sel martial dans trois onces d'eau distillée, et d'y introduire ensuite une goutte de lessive prussique saturée; en agitant ce mélange, l'eau se trouve teinte de la plus belle couleur bleue de saphir. Les trois onces d'eau employées représentent dix-sept cent vingt-huit grains. La goutte de dissolution de sel martial ne contient pas plus d'un quart de grain de fer, d'où il résulte que, dans cette belle teinture bleue, le fer ne représente qu'un six-mille-neuf-cent-douzième.

L'acide partie intégrante du saphir, a, ainsi que l'acide prussique, la propriété de former, avec le fer, un sel bleu inaltérable au feu. Je crois qu'on doit désigner cet acide par l'épithète *saphirique*, parce que, parmi les acides minéraux, il n'y a que lui qui soit doué de la propriété de donner une couleur bleue au fer.

Ce résultat de l'analyse du saphir d'Orient, obtenu par la vitriolisation de cette pierre gemme, n'a point de rapport avec les analyses des Bergmann, des Klaproth.

Le premier dit que le saphir d'Orient contient par quintal,

Alumine	58
Silice	35
Chaux	5
Fer	2

Klaproth dit que le saphir d'Orient est composé de,

Alumine	98
Fer	2

Ni l'un ni l'autre de ces savants justement célèbres, n'a fait mention de la quantité et de la nature de l'acide auquel le saphir doit son état salin et sa forme. Cependant, dans presque tous les sels-pierre, l'acide se trouve à-peu-près en égale proportion que la base terreuse.

Il y a lieu de présumer que Bergmann et Klaproth ont procédé à l'analyse du saphir, en opérant d'abord sa fusion avec de l'alcali caustique, lequel contient le sixième de son poids d'acide de la chaux, auquel il doit sa fusibilité.

Cet acide et l'alcali réagissent à-la-fois sur les matières avec lesquelles on les fond.

La fusion étant une dissolution opérée par l'action du feu, il se passe, dans cette expérience, ce qui a lieu lorsque, dans une dissolution terreuse ou métallique, faite à l'aide d'un acide, on y introduit de l'alcali fixe, qui précipite les terres, et ajoute à leur pesanteur, quoique l'acide avec lequel elles étaient unies, en ait été dégagé.

Il paraît aussi que les terres éprouvent diverses modifications, qui peuvent être opérées par une double cause, par le précipitant et par le feu même; ce qui serait conforme à l'axiome : *Ignis mutat res.*

Description et analyse de la saphirite.

J'ai cru devoir désigner, sous le nom de *saphirite*, une pierre bleue, opaque, formée de petits cristaux irréguliers, et agglutinés, qui laissent entre eux des interstices.

M. Cordier, ingénieur des mines, et correspondant de l'Institut, a trouvé de ces cristaux de saphirite en prismes hexaèdres striés, qui avaient un peu de transparence, et qui offraient des couleurs différentes, suivant la manière dont ils sont frappés par la lumière; et il a employé le mot grec *dichroite*, qui signifie double couleur, pour désigner la pierre que je nomme *saphirite*.

Ses cristaux n'ont pas plus de trois lignes de longueur, sur une de diamètre; ils étincèlent sous le briquet, et ne se sont trouvés, jusqu'à présent, qu'au cap de Gattes, en Espagne, parmi des roches quartzeuzes micacées, et quelquefois entremêlés de brèches volcaniques.

Les groupes de saphirite sont parsemés de cristaux de grenats, d'une belle couleur vive, qui perdent leur transparence, et deviennent noirs et attirables, lorsqu'on les a exposés à un degré de feu propre à les faire rougir.

La saphirite contient une quantité de fer assez considérable, de sorte qu'après avoir été exposée au feu, elle y devient noirâtre, et y acquiert la propriété de dévier l'aiguille aimantée; par cette opération, elle perd cinq livres par quintal.

Ayant procédé à deux vitriolisations de la saphirite, en la distillant à deux reprises, jusqu'à siccité, avec six parties d'acide vitriolique concentré, j'ai retiré, par la lessive des résidus, de l'alun mêlé de vitriol martial; de sorte qu'on peut évaluer que la saphirite contient environ un dixième d'alumine, et un vingtième de fer.

Le résidu des vitriolisations de la saphirite ayant été exposé au feu, il s'en est dégagé de l'acide sulfureux, qui m'a fait connaître que cette pierre contient dix livres de terre adamantine par quintal.

Une partie de ce même résidu ayant été fondu avec dix parties de verre de borax, a produit un verre transparent, d'un jaune-verdâtre; teinte qui est due à une portion de fer que ce résidu contenait encore : métal dont j'ai reconnu la présence, en coupellant cette terre avec douze parties de plomb. Il y avait, sur les bords de la coupelle, une scorie martiale noirâtre.

Le résultat de cette analyse fait connaître que la saphirite est congénère du saphir, dont elle diffère cependant en ce qu'elle contient de l'eau et une plus grande quantité de fer; d'où il résulte qu'un quintal fictif de cette pierre contient,

Eau	5
Fer	5
Alumine	10
Terre adamantine	10
Id. saphirique	20
Acide saphirique	45
	95

La pierre bleue à laquelle on a donné le nom de *saphir du Puy en Vélay*, est d'une couleur si foncée, qu'elle paraît noire. Quelques-unes de ces pierres ont une teinte d'un bleu-verdâtre.

On les a trouvées parmi les sables ferrugineux du Rioupezzoulion, au Puy, dans le Vélay, où l'on ren-

contre aussi des hyacinthes gemmes, en petits cristaux réguliers, ainsi que ceux de cette espèce de saphir : ces derniers contiennent plus de fer que la saphirite ; aussi, lorsqu'on les expose au feu, s'y agglutinent-ils, et offrent-ils à leur surface une vitrification noirâtre.

Saphiroïde; spath adamantin, corundum *des Indiens.*

Quoique des minéralogistes aient rangé, parmi les saphirs, la pierre dont M. Lind a parlé le premier, sous le nom de *spath adamantin de la Chine*, nom qu'il a cru devoir lui donner, parce que cette pierre est douée d'une dureté qui approche de celle du diamant, et que son tissu est feuilleté, sa couleur est quelquefois bleuâtre, et le plus souvent brunâtre. Cette pierre offre des cristaux formés de pyramides hexaèdres, jointes base à base, forme qui est celle du saphir ; ce qui m'a déterminé à lui donner le nom de *saphiroïde*, mot qui désigne une pierre qui a quelque rapport avec le saphir. Mais le spath adamantin en diffère essentiellement, en ce que l'eau qu'il contient s'exhale par l'action du feu, où cette pierre perd sa couleur et un vingtième de son poids.

Le saphir, soumis à la même épreuve, n'éprouve aucune perte dans son poids, ni dans sa couleur.

Parmi les spaths adamantins rapportés de la Chine par le docteur Lind, il y en a qui offrent des prismes hexaèdres tronqués, dont les pans sont striés transversalement. Ces cristaux sont presque toujours en-

croûtés, sont plus ou moins grisâtres à l'extérieur, tandis que l'intérieur de ceux qui sont purs, est plus ou moins bleu.

Les saphiroïdes, ou spaths adamantins, ont été trouvés dans des granits en décomposition.

Les habitants de Bombay, dans l'Inde, ont donné le nom de *corundum* à un spath adamantin blanc.

On trouve, dans l'île de Ceylan, du spath adamantin transparent, dont la couleur est rosée.

La pierre connue sous le nom d'*émeri*, est au spath adamantin ce que l'olivine, ou chrysolite de volcan, est à la chrysolite cristallisée régulièrement; l'une et l'autre de ces pierres granuleuses se trouvent formant de grands prismes, comme ceux des basaltes, et souvent enveloppées dans cette pierre volcanique.

Le spath adamantin pulvérisé, ainsi que l'émeri et la chrysolite de volcan, peuvent également être employés pour polir les corps les plus durs.

L'analyse m'a fait connaître que le spath adamantin contenait par quintal,

Terre adamantine....	20
Eau.....	5
Alumine.....	2
Manganèse.....	1

Les soixante-douze livres qui manquent pour compléter le quintal, peuvent être représentées par vingt livres d'acide saphirique, et par une matière siliceuse, ou feld-spathique.

L'analyse comparée de l'émeri m'a fait connaître

qu'il doit être désigné par la phrase *pierre adamantine martiale.*

L'émeri contient plus de terre adamantine que la saphiroïde. Un quintal d'émeri soumis à l'analyse, a produit :

Terre adamantine....	40
Alumine.....	10
Chaux de fer.....	4
Eau.....	10 (1)
Manganèse.....	1
	65

Les trente-cinq livres qui manquent, pour compléter le quintal, paraissent être l'acide saphirique.

Les vitriolisations de l'émeri et du spath adamantin, opérée par deux distillations de ces pierres, jusqu'à siccité, avec six parties d'acide vitriolique, m'ont prouvé que la terre, base de ces pierres, avait un caractère particulier et différent de toutes celles qu'on connaît ; vérité qui avait été entrevue par le célèbre Klaproth (2).

Après avoir lessivé les résidus de ces vitriolisations, qui étaient insipides, je les exposai, dans un creuset,

(1) Outre l'eau qui se dégage pendant la torréfaction de l'émeri, une portion de matière grasse qu'il contient réduit le fer qui le colore, et le rend propre à dévier l'aiguille aimantée.

(2) Ce savant rapporte qu'il s'est occupé, pendant trois mois, de l'analyse de cette terre, et qu'il n'a pu déterminer à quoi la rapporter. Voyez les Annales de chimie, tome premier, page 183.

à l'action d'un feu propre à les tenir rouges : il s'en dégagea beaucoup d'acide sulfureux, qui était combiné avec la terre adamantine, avec laquelle il formait un sel vitriolique, insipide et insoluble ; l'acide vitriolique, qui y était retenu, s'étant exhalé en acide sulfureux, le résidu terreux avait perdu un cinquième de son poids, sa couleur était rosée ; ayant été fondu avec dix parties de verre de borax, il a produit un émail violet à sa surface.

On est justement étonné de trouver, dans une seconde analyse du spath adamantin, produite par M. Klaproth, que cette pierre fournit, par quintal, alumine, 84 ; silice, 6—5 ; fer, 7—5 ; perte, 2.

Ce savant n'aurait-il pas dû faire connaître quelle était la quantité et la nature de l'acide qui concourait à donner la forme et la dureté au spath adamantin ?

Pour obtenir les diverses espèces d'émeris plus ou moins divisés, il faut les bocarder ; quand ils sont réduits en poudre grossière, on les passe au tamis à maille de fil de fer, et ensuite sous des meules de ce métal ; on met cette moûture dans des tinettes de bois de deux pieds de hauteur, sur dix-huit pouces de large ; quatre robinets étant étagés dans la hauteur de cette tinette remplie d'eau, on agite l'émeri qui est au fond, avec une espèce de moussoir ; lorsque l'eau est bien trouble, on ouvre le premier robinet, et l'on reçoit l'eau dans des terrines, au fond desquelles l'émeri se dépose : celui fourni par le premier robinet est plus divisé que celui du second, et celui-ci l'est plus que le troisième, etc.

La guerre ayant interrompu le commerce avec l'Angleterre, les arts ont manqué de bon émeri. On vend pour tel du quartz divisé, coloré par de la chaux de fer brune : cette pierre beaucoup plus tendre, n'est pas également propre à user les matières dures ; aussi devrait-on substituer à l'éméri la chrysolite de volcan, après l'avoir pulvérisée et passée à la meule.

On ignore de quel endroit les Anglais tirent l'émeri (1). Voici un fait qui indique qu'ils ne dédaignent pas la chrysolite de volcan : un Anglais en ayant rencontré parmi les éruptions des volcans qui sont entre la Meuse et le Rhin, en emporta plusieurs quintaux.

Rubis.

Si l'on ne considérait que les formes pour classer les substances, celles du diamant et du rubis offrant des octaèdres, seraient rangés sur la même ligne ; mais ces pierres gemmes diffèrent essentiellement par leurs propriétés.

Le rubis n'éprouve au feu aucune altération (2), tandis que le diamant s'y consume.

Les rubis cristallisés régulièrement sont rares, parce que leurs angles et leurs sommets s'arrondissent étant charriés par les eaux. Les beaux rubis de Ceylan ont

---

(1) On prétend que c'est de l'île de Naxos.

(2) J'ai, dans ma collection, un amas de rubis qui se sont agglutinés, lors de l'incendie de Lisbonne ; la couleur de cette pierre gemme n'est point altérée.

leur gîte dans une haute montagne qui se trouve au milieu de cette île.

Les rubis, ainsi que les grenats, paraissent avoir eu pour matrice, des gangues micacées ou granitiques.

Lassius rapporte qu'on a trouvé des rubis dans des granitz du Mecklembourg, et sur les côtes de la mer Baltique.

La forme du rubis est octaèdre; on le trouve quelquefois coupé obliquement, et retourné de façon que les trapèzes et les petits angles de l'un des segments, se rencontrent avec les trapèzes et les petits triangles de l'autre moitié, ce qui offre un solide à angles rentrants.

Les rubis se trouvent dans les environs de *Syrian* et de *Balassia*, dans le royaume de Pégu. La vivacité de leur couleur, la netteté de leur eau, et leur grandeur, ajoutent à leur prix.

Le mot *rubis* est dérivé du latin *ruber*, qui signifie rouge; c'est l'*antrax* des Grecs, mot qui signifie charbon ardent; c'est le *carbunculus* des Latins, l'escarboucle.

On distingue quatre variétés de rubis, qu'on caractérise par des épithètes : le rubis *spinelle* est le plus estimé; sa couleur rouge est un peu foncée; lorsqu'elle est d'un rose pâle, on le nomme *rubis balais*, épithète dérivée de Balassia, contrée du Pégu où on le trouve. Si la teinte du rubis est jaunâtre, on le nomme *rubicelle*, et *almandine*, celui qui a une teinte violette.

Dans les analyses du rubis, qui sont dues à Klaproth et à Vauquelin, ces savants n'y tiennent pas compte de l'acide qui constitue, en partie, cette pierre gemme ; le premier dit qu'elle est colorée par du fer, et l'autre qu'elle doit sa couleur à du chrome.

Klaproth dit qu'un quintal de rubis est composé de

Alumine	76	
Silice	16	
Magnésie	8	
Fer	1	5
	101	5

Vauquelin dit que le rubis est composé de

Alumine	82	47
Acide chromique	6	18
Magnésie	8	78
Perte	2	57
	100	00

Ces produits ont été obtenus par la décomposition du rubis, par l'intermède de l'alcali caustique.

L'analyse que j'ai faite du rubis, par la vitriolisation de cette pierre gemme, distillée à deux reprises, avec six parties d'acide vitriolique concentré, m'a fait connaître qu'elle était composée d'un cinquième d'alumine, d'autant de terre adamantine, d'un dixième d'une terre dont je n'ai pu déterminer la nature, et d'un peu de fer auquel le rubis doit sa couleur rouge, couleur qui me porte à croire que l'acide igné entre

dans la confection de cette pierre, où il se trouve dans la proportion d'environ moitié.

Le résidu de la vitriolisation du rubis ayant été fondu avec dix parties de verre de borax, lui a procuré une couleur d'un vert qui tire sur le jaune. Ce même résidu terreux ayant été coupellé avec douze parties de plomb, a laissé, sur le bassin de la coupelle, une scorie formée d'une multitude de petits globules blancs, brillants.

Rubilite.

La pierre à laquelle je donne le nom de *rubilite*, est au rubis ce que la saphirite est au saphir.

La rubilite est demi-transparente, sa couleur rouge est intermédiaire entre le spinelle et le rubis balais; elle offre des prismes fins, striés, qui partent de différents centres; ces prismes sont terminés par des pyramides hexaèdres.

La rubilite étincelle sous le briquet, et offre, après avoir été chauffée, les propriétés de la tourmaline. La rubilite ne s'est trouvée, jusqu'à présent, qu'à Perme, près de Katerimbourg, en Sibérie.

Hyacinthe.

La couleur de cette pierre gemme est d'un jaune-orangé.

De quelque climat que vienne la hyacinthe, elle a la même forme, la même pesanteur, les mêmes pro-

priétés. Sa forme est le prisme tétraèdre rectangulaire, terminé par deux pyramides quadrangulaires, à plans rhombes, qui, par leur opposition directe, laissent entre eux quatre rhombes intermédiaires pour les plans du prisme, qui est souvent comprimé.

Le ruisseau d'Expailli roule des hyacinthes et une espèce de saphir, qui paraissent fournis par le détritus de quelques roches granitiques micacées.

La hyacinthe exposée au feu le plus violent, ne s'y vitrifie pas; ses cristaux s'y agglutinent, perdent leur couleur, sans que la transparence soit altérée; on y remarque seulement quelques petits points noirs, fournis par le fer qui donnait à cette pierre une couleur orangée.

On trouve quelquefois des hyacinthes sans couleur, auxquelles on a donné le nom de *jargon*, mot banal employé indistinctement par les joailliers, pour désigner les pierres de peu de valeur, tandis qu'ils donnent l'épithète de *pierre orientale*, aux pierres qu'ils regardent comme parfaites, sans avoir égard au pays d'où on les tire.

Klaproth et Vauquelin ont annoncé que la hyacinthe contenait une terre particulière, qu'ils ont désignée sous le nom de *zircone*. Mais ils n'ont pas fait mention de l'acide qui est combiné avec cette même terre, lequel paraît congénère de l'acide saphirique (1).

---

(1) Je n'ai pu altérer la hyacinthe, en la distillant, à plusieurs reprises, avec de l'acide vitriolique concentré.

Hyacinthe blanche, cruciforme (1).

La pierre que M, Delisle et moi avons désignée sous le nom de *hyacinthe cruciforme*, offre un polyèdre formé par la réunion de quatre prismes tétraèdres, accolés parallélement; ce qui forme un prisme à quatre angles rentrants, dont la coupe transversale représente une croix grecque; chacun de ces quatre prismes est terminé par des pyramides tétraèdres. Cette hyacinthe, d'un blanc laiteux, a un peu de transparence; elle résulte du mélange de parties égales de terre calcaire; et d'hyacinthe gemme incolore.

La pierre que quelques lithographes ont désignée sous le nom de *hyacinthe de volcan*, diffère essentiellement de la hyacinthe gemme, par la couleur et par ses propriétés, puisqu'après avoir été exposée au feu, elle s'y fond en un émail noir.

Chrysolite.

Quoique le mot chrysolite signifie *pierre d'un jaune d'or*, et que ce nom devrait être plutôt employé pour désigner la topaze, cependant il est usité pour désigner une pierre d'un verd tendre, cristallisée en prismes hexaèdres striés longitudinalement, et terminée par deux pyramides à six pans.

---

(1) *Harmotome*, qui se divise sur les jointures. (Haüy).

Cette pierre gemme n'éprouve aucune altération après avoir été exposée au feu le plus violent.

J'ai fait connaître que les amas granuleux verdâtres, qu'on trouve dans les basaltes en prismes, étaient des chrysolites que quelques lithographes nomment *olivines*, à cause de leur couleur verdâtre.

J'ai aussi fait connaître que ces chrysolites granuleuses se trouvaient quelquefois réunies de manière à former de grands prismes hexaèdres, comme je l'ai indiqué en parlant de l'émeri.

Béril.

La pierre gemme, connue sous le nom de *béril*, et d'*aigue-marine*, lorsque sa teinte bleue approche du vert, cristallise en prismes hexaèdres tronqués, dont les pans sont striés longitudinalement.

On trouve, en Sibérie, des bérils d'une teinte jaune, et d'autres sans couleur; ils gîtent dans des roches granitiques. La grandeur et la grosseur des cristaux de bérils qui s'y trouvent, varient; les uns n'ont souvent pas plus de dix-huit lignes de long, tandis que d'autres ont un pied. On les y rencontre aussi en masse du poids de plus de cent livres. Ces bérils se trouvent dans les montagnes qui traversent le nord de l'Asie, et qui séparent la Sibérie de la Tartarie chinoise.

C'est en Daourie, sur les frontières de la Chine, dans les montagnes granitiques d'*Adontcholo*, que se sont trouvés les plus beaux bérils.

Cette pierre exposée au feu le plus violent, ne s'y fond pas, elle perd de sa transparence, et reste d'un bleu nacré.

Cyanite (1).

La pierre gemme bleue, que je désigne sous le nom de *cyanite*, est d'un bleu semblable à celui du bleuet, *cyanus sejetum*.

Le feu n'a pas d'action sur cette pierre, il n'altère pas même sa couleur, quoiqu'elle diffère du béril par sa forme, qui offre des prismes tétraèdres aplatis, composés de lames, ou feuillets, qui se laissent facilement entamer par le burin, dans la direction longitudinale; cette pierre étincelle sous le briquet, lorsqu'on la frappe transversalement, et me paraît avoir du rapport avec le béril, par la manière dont elle se comporte au feu.

Il y a des cristaux de cyanite, dans lesquels la couleur bleue n'occupe que le centre, tandis que les parties latérales sont blanches.

La cyanite du mont Saint-Gothard est remarquable par sa vive couleur, et parce qu'elle renferme quelquefois des cristaux de grenatine, en parallélipipèdes très-alongés : cette cyanite a pour gangue la dolomite blanche, tandis que la cyanite de Saint-Symphorien, près Lyon, se trouve dans des granitz micacés.

---

(1) *Disthène*, qui a deux forces. (Haüy).

J'ai reçu de Baltimore, des masses considérables de cyanite, en cristaux qui divergent.

M. de Saussure, qui s'est occupé de l'analyse de la cyanite, l'a désignée sous le nom de *Sappare*.

Jade.

Le jade est aux gemmes, ce que le marbre est au spath calcaire. L'analyse fait connaître qu'il contient près d'un quart de natron.

Les Anciens ont attribué au jade des propriétés si grandes, qu'ils avaient désigné cette pierre sous le nom de *lapis divinus*. Sa dureté égale celle du saphir; il n'y a pas de pierre qui fournisse des étincelles aussi grandes, aussi multipliées par le choc du briquet.

Le jade varie par sa couleur : il y en a de blanc demi-transparent, de verdâtre, de noir, et d'un lilas tendre; ce dernier forme la pâte de la belle roche connue sous le nom de *verde corsica*, dont la couleur verte est due à des cristaux feuilletés d'hornblende, nommée *smaragdite*, à cause de sa couleur verte.

On trouve à Briançon, dans le Dauphiné, une roche de jade blanc, parsemé d'hornblende d'un gris-verdâtre.

Le jade a une apparence grasse; sa cassure est grenue; il perd sa transparence au feu, où il devient blanc et opaque, sans y entrer en fusion. Les chimistes qui ont analysé le jade, n'ont pas fait mention de l'acide auquel cette pierre doit ses propriétés.

Topaze.

Cette pierre gemme, d'un jaune plus ou moins foncé, tire son nom d'une île de la Mer-Rouge.

On distingue cinq espèces de topazes, qui diffèrent par leur forme et leurs propriétés, suivant les pays d'où on les tire.

La topaze d'Orient est extrêmement rare; elle ne s'altère pas au feu, parce qu'elle est de la nature du saphir et du rubis; elle cristallise en dodécaèdre formé de la réunion de deux pyramides hexaèdres alongées, apposées base à base.

La topaze de l'Inde, ou du Brésil, varie par l'intensité de sa couleur jaune; elle cristallise en prisme tétraèdre rhomboïdal, striée suivant sa longueur. Lorsque ses cristaux sont complets, ce prisme est terminé par deux pyramides tétraèdres, à plans triangulaires lisses, qui répondent au plan du prisme; ces topazes étant chauffées, acquièrent la propriété électrique, qu'elles perdent si l'intensité du feu a été assez forte pour faire prendre une couleur rouge à la topaze, couleur qui est d'autant plus foncée, que cette pierre était plus jaune : on nomme *rubis du Brésil*, les topazes colorées par ce moyen.

La topaze de Saxe est d'un jaune bien moins foncé que celle du Brésil. Sa forme offre un prisme sub-octaèdre, dont les côtés inégaux sont terminés par deux pyramides hexaèdres tronquées; cette topaze se trouve dans les scissures des roches quartzeuses de

Schnekenstein, en Saxe. Ces deux variétés de topazes, exposées à un feu violent, y deviennent blanches et opaques : Klaproth y a trouvé un cinquième d'acide fluorique et d'alumine. Margraff, qui a traité cette pierre par la vitriolisation, y a trouvé de la terre calcaire et de l'alumine, dans la proportion d'un tiers.

La topaze de Sibérie est d'un jaune très-pâle, sa forme est l'octaèdre ; cette topaze s'est trouvée avec les bérils, dans les montagnes granitiques de Daourie.

La topaze dite de Bohême, est du cristal de roche d'un jaune pâle ; sa cassure est vitreuse, et son tissu n'est pas lamelleux, comme celui des topazes gemmes.

Péridot.

Ceux qui ont écrit sur la minéralogie, n'ont pas été à portée de voir de beaux péridots, puisqu'ils dédaignent cette pierre, dont la couleur verte, tirant un peu sur le jaune, est aussi agréable à l'œil que la plupart des autres pierres gemmes colorées, sur-tout lorsqu'elle est un peu grande et d'une belle eau, comme celle que je possède, qu'il ne faut pas confondre avec une espèce de schorl vert, nommé *émeraude du Brésil*, dont la couleur est foncée, et la dureté moins considérable que celle du vrai péridot, qu'il ne faut pas non plus confondre, comme le font nos nouveaux minéralogistes, avec la chrysolite de volcan, qui en diffère essentiellement, comme je l'ai fait connaître.

Il y avait autrefois, dans le cabinet du Jardin du roi, un péridot cristallisé d'une belle eau, en prisme

à six pans d'inégale largeur, long de dix à douze lignes, sur trois lignes de diamètre. Trois de ces pans étaient larges, et les trois autres plus étroits; un des plus larges était lisse, et les deux autres striés; des trois pans étroits, l'un est relevé de trois cannelures, deux sont légèrement striés.

Une extrémité de ce prisme est terminée par une pyramide pentaèdre obtuse, ayant deux de ses plans triangulaires, et les trois autres, trapèzes.

Émeraude.

La pierre gemme verte, transparente, à laquelle on a donné le nom d'*émeraude*, s'est trouvée au Pérou, en cristaux prismatiques hexaèdres tronqués. Leur volume n'excède pas un pouce et demi, sur six à sept lignes de diamètre; celle qui ornait la thiare du pape, était grosse comme une petite noix; elle était *glaceuse*.

J'ai, dans ma collection, un segment d'une belle émeraude, engagé dans un schiste corné noir. Cette émeraude a huit à neuf lignes de diamètre sur quatre d'épaisseur; elle est formée de lames aisées à distinguer.

Les émeraudes se trouvent dans les scissures de rochers quartzeux, dans lesquels on voit des points pyriteux.

Il y a des émeraudes opaques.

J'ai un vase d'émeraude de deux pouces de haut, dans lequel on remarque des taches blanches.

L'émeraude perd sa couleur verte et sa transparence au feu; elle y devient opaque, d'un blanc-verdâtre : celles qui furent exposées au foyer du miroir ardent, à Florence, produisirent, dans l'espace de quarante secondes, un beau verre bleu, ce qui fait connaître que l'émeraude doit sa couleur au cobalt.

M. Vauquelin n'a pas tenu compte, dans son analyse de l'émeraude, de l'acide qui est principe de cette pierre gemme.

Émeraudine.

La pierre que j'ai cru devoir désigner sous le nom d'*émeraudine*, l'avait été sous celui d'*émeraude;* mais elle en diffère par sa couleur, qui est d'un vert très-pâle, et par sa forme qui offre des cubes dont les faces sont striées verticalement et horizontalement; de sorte que les stries verticales sont opposées. Cette pierre, dont le tissu est feuilleté, a un reflet légèrement argentin; elle scintille sous le briquet. Cette *émeraudine* des environs de Limoges, s'y trouve souvent en masses du poids de trente à quarante livres.

Grenat.

Le grenat tire son nom de sa couleur et de sa forme, qui ont quelque rapport avec les grains de la grenade. La forme de cette pierre gemme est le dodécaèdre à plans rhombes; il offre quelquefois vingt-quatre facettes. Il varie en grosseur et en couleur. Il y a de

ces grenats qui n'excèdent pas la grosseur d'une tête d'épingle, et d'autres qui ont jusqu'à quatre pouces de diamètre; j'en ai un qui pèse quatorze onces.

Les grenats se trouvent engagés dans différentes gangues, principalement dans les stéatiteuses. Leur couleur varie suivant la proportion de fer qui s'y trouve. S'ils ne contiennent que peu de chaux de ce métal, la couleur du grenat est d'un rouge approchant de celui de la gelée de groseille; telle est la couleur du grenat syrien et de la vermeille.

Les grenats de Bohême, qui contiennent plus de fer, ont une couleur rouge rembrunie. On les dégage des terres dans lesquelles ils se trouvent, en les lavant et en les passant au crible, ensuite on les brillante à la meule, et on les perfore avec le diamant; un homme n'en peut brillanter et polir qu'environ trente par jour, mais il peut en perforer cent cinquante.

On trouve des grenats jaunâtres, transparents, d'autres verts et verdâtres; il y en a de noirs, opaques, qu'on a découvert dans les Pyrénées.

On trouve à Madagascar, de gros grenats bruns, opaques, dodécaèdres, qui produisent quarante livres de fer par quintal.

Les grenats rouges étant exposés au feu, s'y changent en un émail noir.

L'acide qui est principe de la pierre gemme qu'on nomme *grenat*, me semble différer de celui qui se trouve dans les gemmes inaltérables au feu. Cet acide me paraît être de la nature de l'acide igné, qui concourt à la vitrification de cette pierre. Si je ne cite

pas ici l'analyse des grenats, faite par des chimistes en réputation, c'est qu'aucun d'eux n'a fait mention de l'acide auquel ils doivent leur propriété.

Grenatoïde, *leucite* (1), Lamétherie.

On trouve, parmi les éruptions du Vésuve, des grenats blancs, plus ou moins altérés, dont la forme offre un solide à vingt-quatre facettes trapézoïdales; je les désigne sous le nom de *grenatoïde*. Ils ne se sont trouvés, jusqu'à présent, qu'au Vésuve, où on les rencontre dans différents états d'altération; les uns sont solides et comme cariés dans leur intérieur, et ont une teinte d'un blanc-bleuâtre; à l'extérieur, ils ont une demi-transparence; les autres sont d'un blanc mat, et friables : ces derniers exposés à un feu violent, reprennent un éclat vitreux, bleuâtre, comme les précédents; on voit, sur leur surface, des trapézoïdes.

Il y a lieu de présumer que le fer qui colorait ces grenats, aura été enlevé par l'acide marin, et qu'il n'est resté que la partie gemme, composée d'acide igné, d'alcali, et d'alumine.

---

(1) Le mot *leucite*, ou, pour mieux dire, *leucolite*, ne signifiant que *pierre blanche*, ne doit pas être employé pour désigner la grenatoïde, encore moins le mot *amphigène*, qui signifie *fils de deux*.

Grenatine.

La pierre que je désigne sous ce nom, a une couleur rouge qui approche de celle du grenat; elle ne s'est trouvée, jusqu'à présent, qu'en lames minces, rectangulaires, de six à sept lignes de longueur, sur une ligne et demie de largeur, implantés longitudinalement dans des cristaux de cyanite du Saint-Gothard.

L'insertion de ces cristaux rouges dans ceux de cyanite bleue, contraste agréablement.

Rhombilite.

J'ai cru devoir donner ce nom à une pierre violette transparente, dont les cristaux lenticulaires sont formés de six rhombes striés. Les Alpes dauphinoises et les Pyrénées nous offrent cette pierre en cristaux grouppés sur du feld-spath blanc. Leur tissu est lamelleux, leur couleur est d'un violet plus ou moins foncé; il y en a dont la teinte est blanche, et d'autres verdâtre.

La rhombilite perd au feu sa couleur et sa transparence, et produit un émail grisâtre. La rhombilite a été désignée par le mot banal *schorl*, et par le mot *yanolite*, et *axinite* par Haüy; le premier signifie *pierre violette*, et l'autre, *en forme de flèche;* cependant la forme de cette pierre n'y ressemble en rien.

Feld-spath.

La pierre qu'on a désignée sous les noms de *spath scintillant*, et de *feld-spath*, qui signifie *spath des champs*, n'a de ressemblance avec le spath calcaire, que par son tissu lamelleux.

Les feld-spaths sont essentiellement composés d'acide igné, d'alcali, et de plus ou moins d'alumine.

Le feld-spath blanc, demi-transparent, est le plus pur. On en trouve dans les Alpes et les Pyrénées, où il est presque toujours accompagné d'amiante. Le volume de ces cristaux n'excède pas plus de quatre à cinq lignes de long, sur deux et demie de large; ils sont aplatis, et offrent des prismes hexaèdres comprimés, terminés par des sommets tétraèdres rentrants sur une des extrémités du prisme, et saillants sur l'autre, ce qui est dû à la position renversée d'une des moitiés du cristal : ce feld-spath produit, par la fusion, un beau verre blanc.

Feld-spath de Baveno.

Il diffère du précédent par sa couleur et sa forme; il est opaque et rosé; ses cristaux offrent des prismes tétraèdres, terminés par des pyramides à quatre pans, coupées de biais sur les bords; ses cristaux ont aussi quelquefois une arête plus ou moins sensible à leur sommet; ils résultent de la réunion de deux demi-cristaux rapprochés et réunis en sens inverse, suivant la longueur de la coupe diagonale.

Ce feld-spath, couleur de chair, a été découvert par Ermenegilde Pini (1), dans les montagnes granitiques de Baveno, dans le Milanais. Lorsqu'on le soumet à la distillation, il décrépite, produit un peu d'eau, et quelques fragments sont rejetés de la cornue dans le récipient; exposé à un feu violent, il passe à l'état de verre blanc transparent.

Feld-spath graphique.

Il y a du feld-spath qui offre des espèces de caractères arabes, tracés en noir, en lignes ondulentes, ce qui lui a fait donner l'épithète de *graphique*, ou *hébraïque*. Celui de Sibérie est à fond grisâtre. Celui de Corse a une teinte rosacée; cette configuration est due à des dépôts stalagmitiques.

Péthuntzé.

Le feld-spath lamelleux, en masses irrégulières plus ou moins blanchâtres, parait être le véritable péthuntzé des Chinois; il produit, par la fusion, un émail très-blanc.

---

(1) On doit aux recherches de ce savant minéralogiste, la découverte de l'argyrodamas, plus connu sous le nom d'*adulaire*, etc. Cet homme justement célèbre, a publié un mémoire dans les actes de l'académie de Milan, dans lequel il démontre que la nouvelle chimie, ainsi que sa nomenclature, sont inadmissibles.

Pierre de Labrador.

Le feld-spath grisâtre chatoyant, trouvé sur les côtes de Labrador, est composé d'un amas de cristaux lamelleux, dont quelques parties sont demi-transparentes. Ce feld-spath scié et poli, offre, dans son chatoyement, les couleurs les plus vives et les plus variées, où le bleu et le vert doré sont les plus remarquables ; cet effet provient de la disposition des lames de feld-spath, dont le reflet ne s'étend que sur un seul plan, et disparaît lorsqu'on donne à la pierre une inclinaison différente.

L'opale qui est fendillée dans toutes sortes de directions, présente des reflets qui se succèdent à mesure qu'on la fait mouvoir.

La couleur du feld-spath de Labrador est due au fer, qui est en plus grande abondance dans la partie chatoyante, qui devient noire et se boursoufle en se vitrifiant, tandis que l'autre partie reste d'un blanc mat.

Feld-spath vert.

On a trouvé, dans des carrières de granit, en Sibérie, du feld-spath d'un vert tendre nacré, en masses assez considérables, qui offre quelquefois des prismes tétraèdres, terminés par des pyramides tronquées.

Feld-spath bleu.

Cette espèce a été découverte dans les mines de Hongrie ; sa couleur est d'un bleu tendre. Ce feld-spath est entremêlé de grandes taches blanches.

J'ai une plaque de feld-spath, dont l'intensité du bleu est égale à celle du plus beau lapis.

Feld-spath en roche.

Cette pierre, connue sous le nom de *petro silex*, est au feld-spath ce que le marbre est au spath calcaire. Sa couleur est rosée, son aspect paraît gras; il est entremêlé de petites veines de schorl vert, et produit, par la fusion, un émail blanc.

Ce feld-spath en roche ne s'est trouvé, jusqu'à présent, qu'en Suède.

Schorls (1).

Le schorl est essentiellement composé d'*acide* igné d'une base alcaline, de plus ou moins de terre alumineuse; il est souvent coloré en vert par du fer, en noir par une matière grasse semblable à celle qui donne la même couleur au marbre.

Les schorls affectent une figure prismatique quelquefois terminée par des pyramides. Ces prismes sont souvent si fins, que les schorls n'offrent que des masses striées.

---

(1) Quoique l'abbé Haüy ait réprouvé le mot schorl, par un monitoire en règle, pour y substituer les mots grecs *tallite*, *pyroxène*, etc., etc., le vrai technique minéralogique ne peut être échangé pour des mots, qui ne peignent que des couleurs ou quelques-unes des propriétés des minéraux.

Les schorls sont plus ou moins électriques.

La classe des schorls peut être réduite aux variétés suivantes :

Schorl blanc.
Id.... vert.
Id.... noir, tourmaline.

Schorl blanc strié.

On a trouvé cette variété à Altemberg, en Saxe; sa teinte, d'un blanc-jaunâtre, est quelquefois nuancée de violet; celui désigné sous le nom de *trémolite*, par Ermenegilde Pini, célèbre professeur à Milan, est plus blanc que le précédent; il s'est trouvé à Trémola, dans le Saint-Gothard. Ce schorl blanc, frotté avec un cure-dent, produit des étincelles électriques.

Saussure a décrit plusieurs variétés de trémolites.

La trémolite blanche en fibres déliées, nacrées, à rayons divergents, étant frottée avec une plume, produit une lumière purpurine : celle qui est compacte exige un frottement plus fort.

L'illustre naturaliste de Genève a aussi fait mention de cristaux de trémolite en prismes rhomboïdaux comprimés, lisses, tronqués, nets, et assez durs, lesquels exposés au feu produisent une scorie blanche.

La trémolite pulvérisée, jetée sur des charbons ardents, répand une lueur verdâtre.

Schorl blanc, flexible, amiante.

On a donné à cette substance les noms de *lin fossile, de lin incombustible*, et *d'amiante*. Lorsqu'il est

pur, il est blanc, satiné et brillant, en longs filets difficiles à casser. Tel est celui qu'on trouve dans les Pyrénées, sur du feld-spath blanc, opaque. Cet amiante, exposé à un feu violent, produit un verre demi transparent, un peu cellulaire; mais pour peu que l'amiante ait une teinte grise, il produit un émail noirâtre.

Schorl vert (1).

Cette variété, plus commune que les autres, se trouve rarement cristallisée régulièrement, et alors elle présente des primes hexaèdres, minces, allongés, très-fins, terminés par des sommets dièdres ou trièdres; mais le plus ordinairement, ces prismes sont assemblés parallèlement, et offrent des masses striées vertes, plus ou moins foncées. Ces cristaux se trouvent quelquefois superficiellement et d'une couleur d'un vert-jaunâtre sur différentes espèces de pierres.

L'asbeste dont la teinte est plus ou moins verdâtre, doit être considéré comme un *schorl capillaire;* il se trouve quelquefois en filets si déliés et si peu agglutinés, que le moindre vent les fait ployer : cette espèce est douce au toucher, et a été nommée *amiantoïde* par Saussure. On ne l'a trouvée jusqu'à présent, que dans les mines d'Allemont en Dauphiné.

---

(1) Le mot *épidote*, employé par Haüy pour désigner ce schorl, ne signifiant qu'un corps qui a reçu un accroissement, doit être rejeté, ou employé pour tous les sels qui ont pris accroissement par l'addition de leurs molécules.

Tourmaline, ou Schorl électrique.

Le schorl auquel on a donné ce nom, cristallise en prisme à neuf pans terminés par des pyramides trièdres, obtuses. On en trouve presque dans toutes les contrées. Sa couleur est noire, et le plus souvent opaque; il y en a cependant de rembrunies qui ont plus ou moins de transparence, sur-tout la tourmaline de *Ceylan*, dont les cristaux sont lenticulaires, et formés de deux pyramides trièdres obtuses, apposées base à base. Le volume des tourmalines varie. Celles du *Groënland* sont les plus fortes. J'en ai vu qui avaient six à sept pouces de long sur deux pouces de diamètre.

Les tourmalines d'Espagne offrent des prismes du plus beau noir, de la longueur de deux ou trois pouces, sur deux lignes de diamètre.

J'ai un grouppe de cristaux de tourmaline, formé par l'assemblage de prismes qui ont six ou sept pouces de longueur sur deux lignes de diamètre. Ce morceau, qui a trois pouces de diamètre sur quatre pouces de hauteur, est du plus beau noir : en ayant fait scier une tranche, elle reçut le plus beau poli et réfléchissait les objets.

Le mont Saint-Gothard offre aussi de belles tourmalines. On en trouve à *Coètanos*, en Basse-Bretagne, sous forme de prismes très-fins, assemblés parallèlement sur du feld-spath blanchâtre.

L'effet électrique de la tourmaline ne se manifeste que lorsqu'elle a été chauffée au point d'imprimer

sur les doigts un sentiment douloureux, et elle n'agit que dans la longueur du prisme, de sorte que si la coupe a été faite transversalement, elle ne produit pas d'effet électrique.

La couleur noire des tourmalines est due à une matière grasse que le feu décompose; elle s'y fond et produit un émail blanchâtre.

Ayant procédé à la vitriolisation de la tourmaline, j'en ai obtenu de l'alun.

Le plasma, pierre verdâtre demi-transparente, et très-rare, sur laquelle les Anciens gravaient, paraît être une espèce de tourmaline. J'ai une tourmaline verdâtre qui offre un prisme strié d'environ deux pouces de longueur sur huit lignes de diamètre.

Schorl apyre (1).

Le schorl noir des volcans affecte une forme différente de celle de la tourmaline; il offre des octaèdres rhomboïdaux tronqués, qui n'ont pas plus de deux à trois lignes de long. La lave grise, compacte, qu'on emploie pour paver à Naples, est parsemée de ces cristaux qui sont réguliers dans certaines scories du Vésuve. Si je les désigne sous le nom de *schorl apyre*, c'est qu'ils ont résisté au degré de feu qui a frité la lave grise et vitrifié les scories.

---

(1) C'est ce schorl auquel l'helléniste Haüy a donné le nom de *pyroxène*, qui signifie étranger au domaine du feu.

On m'a envoyé d'Amérique, une espèce d'argile rougeâtre renfermant des cristaux de schorl noir en prismes tétraèdres de la longueur de trois lignes sur une ligne et demie de diamètre. Cette argile fut prise dans la rivière des Bananiers.

Les deux espèces de schorls précitées ne sont pas les produits du feu; mais ils étaient contenus dans des gangues terreuses qui ont subi des espèces de vitrification.

On m'a envoyé d'Amérique une argile grise, qui renferme des globules de schorl noir, de la grosseur de grains de poivre. Leur cassure offre des stries qui se distribuent du centre à la circonférence.

J'ai dans ma collection de petits cristaux globuleux de schorl semblable, renfermés dans une pierre argileuse grisâtre de Corse, qui offre un prisme tétraèdre terminé par une pyramide obtuse à quatre pans. Ce prisme a cinq pouces de long sur deux de diamètre.

La texture, la couleur, et le peu de dureté de cette pierre ont de l'analogie avec la pierre de croix.

J'ai vu dans la belle collection de minéraux de M. de Joubert, une pierre à-peu-près semblable à celle de Corse, qui offrait un octaèdre régulier de huit lignes de diamètre.

La pierre grise, opaque à l'extérieur, qui offre des cristaux prismatiques tétraèdres, a été nommée *macle*, mot qui, en terme de blason, désigne un lozange évidé. Celui qu'on remarque dans la pierre que je décris, est d'un gris-bleuâtre; les quatre angles

de ce prisme offrent des demi-rhombes liés ensemble par des lignes noirâtres. Ces demi-rhombes sont d'une couleur blanchâtre ou jaunâtre, et quelquefois demi-transparente.

Les macles qu'on trouve dans un schiste bleuâtre de Bretagne, ont souvent plusieurs pouces de longueur sur trois lignes de diamètre; mais on en rencontre qui ont quelquefois plus d'un pouce.

On trouve aussi en Bretagne, ainsi qu'en Espagne, une pierre qui paraît avoir de l'analogie avec la précédente, et qui en diffère, parce que ses cristaux offrent des prismes hexaèdres courts, comprimés et tronqués, nets à leurs extrémités; quelquefois deux de ces cristaux se pénètrent et se croisent de manière à représenter une croix; ce qui a fait donner à cette pierre argileuse le nom de *pierre de croix*. La maladie de convertir le français en grec, a fait nommer cette pierre *storotide*, par Haüy, qui aurait bien mieux fait de la nommer *staurolite*, mot qui signifie pierre de croix.

Cette pierre diffère de la macle, en ce que sa pâte est d'un gris sale et homogène; les unes et les autres contiennent beaucoup d'alumine, ainsi que l'espèce de pierre qui est désignée sous le nom de *pinite*, dont les cristaux prismatiques hexaèdres ne sont pas comprimés. Cette pierre tire son nom de *pinite*, de la galerie d'une mine, près de Schneeberg en Saxe, nommée *Pini;* nom d'un célèbre professeur de Milan.

La pinite cristallisée offre de grands prismes hexaè-

dres striés, micacés à leur surface, ayant pour gangue du quartz, blanchâtre, opaque. La couleur extérieure des cristaux de pinite est d'un brun-rougeâtre.

Ayant fait polir une coupe transversale de cette pierre, qui est d'une moyenne dureté, elle offrit une couleur d'un jaune-verdâtre mêlé de brun. Ce cristal avait un pouce de diamètre, et avait été trouvé à *Rive-de-Gier*.

Ceux qui ont analysé la pinite, disent qu'elle est composée d'environ parties égales de quartz divisé et d'alumine, et d'une très-petite portion de fer.

Cornéennes.

Saussure et plusieurs naturalistes célèbres ont employé le mot *cornéenne* pour désigner une des roches la plus abondante dans la nature, dont la dureté approche de celle du saphir, qui est après le diamant la pierre la plus dure.

Quoique j'aie désigné pendant un temps la cornéenne sous le nom de *schorl en roche*, elle diffère de ce genre de pierre en ce qu'elle n'est pas fusible.

Le tissu des cornéennes est compacte, et il n'y a que celle qui est connue sous le nom de *basalte statuaire*, dont la cassure offre de petites parties cristallines.

La dureté des cornéennes me paraît due à l'acide saphirique et à de la terre adamantine mêlée de magnésie et d'alumine.

La cassure des cornéennes diffère des jaspes, et n'a pas d'apparence vitreuse.

Les cornéennes sont susceptibles d'un beau poli, et doivent leur couleur à de la terre martiale dans différents états.

Les cornéennes sont monochromes lorsqu'elles ne renferment point de corps étrangers. C'est le feld-spath, ou des géodes quartzeuses qu'on y rencontre le plus ordinairement.

On a désigné, sous le nom de *basalte* (1) *statuaire*, les cornéennes d'une seule couleur, celles dont le fond est rouge-pourpre, parsemé de petits cristaux de feld-spath blanc, est nommée *porphire*. Si la cornéenne est verte et renferme des cristaux de feld-spath, elle prend le nom de *serpentin*.

La cornéenne olivâtre, qui empâte de petites agates globuleuses, est nommée *variolite*.

La cornéenne brune qui renferme des géodes quartzeuses de différentes formes et grosseurs, est nommée *amygdaloïde*.

La cornéenne noire est connue en minéralogie sous les noms de *pierre de touche*, de *basalte statuaire*. Ses principales carrières étaient dans l'Ethiopie : on la connaît sous le nom de *lydius lapis*.

Quoique la cassure de cette pierre offre des parties brillantes d'un gris-noirâtre, elle est du plus beau noir lorsqu'elle est polie.

---

(1) Quelques auteurs prétendent que ce mot est dérivé du mot égyptien *basal*, qui signifie *fer*; d'autres, du mot grec *basanos*, qui signifie pierre propre à éprouver l'or.

Les fragments des statues égyptiennes, de cette espèce de pierre, sont chargés d'hyéroglyphes en creux et dorés.

L'espèce de cornéenne verdâtre, nommée *basalte vert*, n'offre pas dans sa cassure un grain brillant. Sa dureté est égale au précédent; tous deux scintillent fortement sous le briquet; tous deux perdent, par la torréfaction, quatre livres par quintal, et ne se vitrifient pas à un feu violent.

La vitriolisation y décèle une matière grasse, un peu d'alumine et de fer, ainsi que dans les cornéennes subséquentes.

La cornéenne, couleur *lie de vin*, est connue chez les marbriers sous le nom d'*écaille de mer*. La carrière d'où on la tire, s'exploite entre Vire et Caen, dans le voisinage des granits de la montagne, à côté de la Soleure.

La dureté de cette cornéenne est au moins aussi grande que celle du porphyre, qui n'en diffère que parce qu'il renferme des portions de feld-spath blanc.

La cornéenne purpurine feld-spathique est connue sous le nom de *porphyre*, mot dérivé du grec *porfura*, qui signifie pourpre. On ajoute l'épithète *impérial*, pour désigner le porphyre le plus franc, celui où la couleur purpurine tire sur le rouge et où les petits cristaux de feld-spath sont distincts et très-blancs.

Le porphyre dont la cornéenne est violette, est rare. Celui dont le fond de cette pierre est noir, l'est davantage.

Les carrières de porphyre d'Egypte ont fourni les belles colonnes et les cuves qu'on admire à Rome. La couleur de cette pierre est due à de la chaux de fer.

La pierre que Pline a désignée sous le nom de *tephrias*, est une cornéenne d'un gris cendré, parsemée de très-petites portions de feld-spath blanc, mêlée de petits points verdâtres.

La cornéenne verte feld-spathique est nommée serpentin ; son fond est d'un vert plus ou moins clair. Les cristaux de feld-spath qu'elle renferme sont plus considérables et leur forme plus distincte que celles du porphyre.

L'argile jaune porphyroïde du Mans, est produite par la décomposition de l'ophite. Les cristaux de feld-spath qui s'y trouvent, y sont à l'état de kaolin.

Le serpentin dont on ne connaissait les carrières qu'en Égypte, se trouve aussi dans diverses parties de la France, sur-tout dans les Vosges. Le Mans offre aussi des carrières de serpentin.

Le fond de cette cornéenne feld-spathique n'est pas toujours vert, il y en a d'un brun plus ou moins foncé. L'ophite de l'île de Tabago, a pour base une cornéenne noire, parsemée de cristaux de feld-spath blanc.

La cornéenne glanduleuse, d'un vert-olive, a été nommée *variolite*, à cause de ses protubérances, qui lui donne quelque ressemblance avec les grains de petite vérole ; la Durance en offre des variétés. M. Grüner a recueilli, dans la rivière d'Emen en Suisse, près Berthou, dans le canton de Berne, cinq

variétés de variolites ; dans les unes les glandules étaient proéminentes, dans les autres, la cornéenne verdâtre, roulée, était lisse : quelques-unes de ces variolites avaient pour base une cornéenne dont les glandules étaient blanchâtres.

Les variolites renferment souvent de petites agates rondes à couches concentriques de différentes nuances, dont le centre est quelquefois rougeâtre ; lorsqu'il a une teinte noire, la variolite est désignée par la phrase *lapis sancti Stephani*.

La plaine de la Crau, *Campus lapideus*, ou *Herculeus*, dont la surface est de vingt lieues, est couverte de cailloux quartzeux roulés. Les variolites qu'on rencontre dans cette même plaine paraissent, ainsi que le quartz, produites par les montagnes des Hautes-Alpes. On sait que c'est dans la vallée de Servières, à quatre lieues de Briançon, que se trouvent les dépôts de variolites semblables à celles de la Durance.

La cornéenne noirâtre, qui renferme des géodes quartzeuses de différentes formes et grosseurs, est désignée sous les noms de *pipéroïde*, d'*amygdaloïde*, et d'*agatine*. La première épithète est consacrée pour désigner la roche cornéenne d'Oberstein, dans le Palatinat, qui est parsemée de petites géodes blanches, dont la grosseur n'excède pas celle d'un grain de poivre. Lorsque les géodes sont plus grosses, et ont la forme d'amandes, la roche cornéenne est nommée *amygdaloïde ;* cette même roche renferme souvent des agates globuleuses, qui ont depuis trois pouces jusqu'à huit de diamètre ; leur intérieur, quelquefois

creux, est tapissé de druse quartzeuse, où se trouvent épars des cristaux de spath calcaire de différentes formes.

Lorque la roche cornéenne noirâtre offre dans sa cassure des retraits semblables aux marches d'escaliers, elle est désignée sous le nom de *trapp*, mot suédois qui signifie *escalier*.

Les trapps renferment quelquefois des pyrites martiales rhomboïdales, jaunes et brillantes.

Les pierres roulées du lac de Genève offrent des variétés remarquables de cornéennes de différentes couleurs, dont la plupart paraissent couvertes d'une écorce plus ou moins brunâtre, produites par l'altération du fer qui colorait ces mêmes roches, ce qui a fait donner à ces pierres le nom de *pierre à écorce*, *lapis tunicatus*.

L'intérieur de ces cornéennes encroûtées offre quelquefois de belles dendrites martiales, brunes, qui contrastent agréablement avec le fond gris ou vert-clair de ces cornéennes.

De la nature du cristal de roche et du quartz.

Le sel-pierre, désigné sous le nom de *quartz*, est un des plus abondants. Le cristal de roche nous l'offre dans son plus grand degré de pureté, tandis que le quartz, proprement dit, le sablon, les agates, les silex offrent la matière quartzeuse combinée avec de l'eau, une matière grasse, plus ou moins d'alumine et de terre martiale.

Le quartz est essentiellement composé d'acide igné, saturé d'alcali fixe, combinaison qui s'est opérée par la voie humide. Ce sel est insoluble dans l'eau, inaltérable par le feu, indécomposable par l'alcali fixe, qui a la propriété de le rendre fusible et dissoluble dans l'eau.

Le sablon blanc d'Etampes ou de Creil, m'a offert des singularités remarquables : si on le soumet à la distillation dans une cornue, il produit, lorsqu'il a éprouvé assez de feu pour le tenir rouge, de l'air un peu plus pur que celui de l'atmosphère.

Ayant distillé du sablon avec de l'acide vitriolique concentré, il a passé du gaz acide sulfureux dû à la décomposition d'une matière grasse que contient le sablon.

Le sablon qui a été légèrement torréfié dans une poële, produit du gaz alcalin lixiviel (1) : lorsqu'on a mêlé trois parties de ce quartz divisé avec deux de chaux éteinte par immersion, et qu'on a légèrement humecté ce mélange, si on le manie, l'acide caustique qui se développe est si actif, qu'il agit sensiblement sur la peau, et agit très-fortement sur la langue, tandis que la chaux éteinte n'imprime qu'une légère sensation. Mais comme l'acide calcaire ne développe son caustique que par l'intermède de l'alcali, celui qui sert de base au quartz en devient l'intermède.

Une portion de ce même acide caustique s'engage

(1) Le sablon qui n'a pas été torréfié n'en produit point.

dans la terre quartzeuse, et cette nouvelle combinaison saline est la cause principale de la grande solidité des ciments. On sait qu'on ajoute de la solidité, de la tenacité à la pouzzolane, quand on l'a mêlée avec un tiers de sable de rivière, comme cela se pratique à Venise, dans les constructions hydrauliques. C'est cette propriété qui m'a fait mettre pour épigraphe, à la tête d'une Dissertation que j'ai publiée sur les mortiers ou ciments :

Arenacea corroborantur mœnia calce.

Lors de la terrification des végétaux, il se forme du quartz blanc, transparent, très-divisé, de l'union de l'acide igné, principe de leurs huiles, avec l'alcali fixe de ces mêmes végétaux.

Si la pétrification des bois est seulement quartzeuse, c'est qu'elle a lieu de la même manière que la formation du quartz dans le terreau.

Il se forme aussi du quartz dans l'acte de la végétation, lequel se trouve dans les cendres des végétaux, dans la proportion d'un quart. Il se forme aussi du quartz dans l'atmosphère, puisque les aérolites en contiennent la moitié de leur poids.

Quoique le mot *silice* soit employé pour désigner le quartz divisé, il n'en est pas moins impropre, puisque le *silex* est du quartz mêlé d'alumine.

Cristal de roche (1).

Le cristal de roche doit être considéré comme le quartz dans son plus grand état de pureté. Le feu n'y décèle pas la présence de l'eau comme dans la plupart des sels-pierres.

Le cristal de roche, fondu avec trois parties d'alcali fixe, est rendu soluble dans l'eau; mais il n'a éprouvé aucune altération pendant cette fusion, de sorte qu'il peut être séparé de cet alcali à l'aide d'un acide. La terre blanche très-divisée qui se précipite, après avoir été bien lavée et desséchée, offre le cristal dans le plus grand état de division. C'est dans cet état que les chimistes néologues l'ont improprement nommé *silice*.

Si l'on n'a pas opéré la fusion de ce mélange dans un creuset d'argent ou de platine, le précipité quartzeux se trouve mêlé d'un peu d'alumine, due aux parois du creuset de terre qui a été attaqué par l'alcali.

Les pans du prisme de cristal de roche, se distinguent des plans des pyramides par les lignes transversales qu'on observe sur les pans du prisme, tandis que les plans des faces de la pyramide offrent des lames triangulaires isoscèles; ce qui a été observé en

---

(1) Nommé par Haüy, *quartz hyalin*. Le mot grec *yalos*, signifiant *verre*, la périphrase quartz hyalin, ne peut être rendue que par *quartz vitreux*, épithète amphibologique.

premier par Stenon, dans le Traité qu'il a publié sous le titre de *Prodromus dissertationis de solido intra solidum.*

Pline a désigné le cristal de roche par le mot *iris*, parce qu'il offre les couleurs de l'arc-en-ciel, en décomposant la lumière à la manière du prisme, ce qui arrive lorsque les lames cristallines ont été dérangées par le choc que le cristal a éprouvé, dérangement qu'on multiplie à volonté, en frappant sur un cristal qu'on dit dans ce cas être *étonné*. Sans ce dérangement, le cristal de roche transmet la lumière sans réfraction.

L'étonnement ou dérangement des molécules intégrantes du cristal de roche peut s'opérer par son immersion dans l'eau froide, où on le plonge après l'avoir fait rougir. Si l'eau est colorée, les parties teignantes s'introduisent dans les scissures imperceptibles, et le cristal prend le nom de *rubasse*, s'il est coloré en rouge.

Parmi les minéralogistes, Romé-Delisle est celui qui a donné les détails les plus intéressants sur les variétés des cristaux de roche, dont il regarde la forme primitive comme un solide composé de douze triangles isoscèles, produits par deux pyramides hexaèdres apposées base à base. Lorsque ces pyramides sont groupées ou étendues sur une surface, elles portent le nom de druses quartzeuses.

Lorsqu'un prisme hexagone quartzeux et transparent est terminé par des pyramides hexaèdres, il prend le nom de *cristal de roche*. Les parallélogrammes qui

composent le prisme sont rarement égaux entre eux. Il paraît que la chaux rouge de fer, interposée entre les lames du cristal de roche, concourt à la régularité de ce polyèdre, comme on l'observe dans le quartz rouge opaque, cristallisé, nommé *hyacinthe de Compostelle.* Ce quartz étant exposé à un feu violent, y éprouve une demi-vitrification, et prend une teinte verdâtre.

On trouve, dans les mines de Hongrie, de petits cristaux de roche, groupés en massue, dont l'agrégation offre quelquefois des formes singulières, que Scopoli a fait graver dans son ouvrage, qui a pour titre : *Cristallographia Hungarica.*

J'ai dans ma collection un cristal de roche qui offre une table presque triangulaire, bisotée, qui a trois pouces sept lignes de long, sur trois pouces de large et six lignes d'épaisseur. Ce solide offre dix-huit plans de différentes formes, et paraît résulter d'un cristal de roche régulier, aplati, où l'on distingue sensiblement les six pans du prisme, et les douze des deux pyramides. On remarque sur les deux grands pans de ce prisme une ligne ou arête peu saillante, d'où partent des stries transversales, qui ne paraissent être que des segments dont l'addition successive constitue le prisme; deux autres portions du prisme se présentent sur le côté sous forme de plans rectangles inégaux : les deux autres plans du prisme sont opposés et coupés obliquement.

Les cristaux de roche des Alpes et des Pyrénées ne sont point d'un grand volume, mais d'une très-belle eau.

On lit, dans le Dictionnaire des fossiles, de Bertrand, qu'on a trouvé près de Visbach, dans le Haut-Valais, un prisme de cristal de roche, qu'on estimait peser douze quintaux.

L'île de Madagascar a fourni les masses de cristal de roche les plus considérables. Il est probable que ces masses s'y trouvent en roche continue, puisqu'on en a retiré des blocs qui avaient six pieds de long et quatre de large, sur autant d'épaisseur. *Histoire générale des Voyages, tome* 8, *page* 620.

Le cristal de roche de Madagascar renferme quelquefois du mica argentin, en segments de prismes hexaèdres, entremêlés de cristaux de titane, nommés improprement *schorl rouge*, en prismes hexaèdres plus ou moins fins.

J'ignore d'où viennent les masses de cristaux de roche qu'on a travaillés avec tant d'art, tant de peine et de soin, il y a environ cent cinquante ans. Il est difficile de concevoir comment on est parvenu à évider ces masses au point d'en former des corps creux de gallinacées, dont la surface offrent leurs plumes traitées avec le burin le plus délicat, comme je l'ai indiqué dans la description (1) que j'ai faite par ordre de Louis XVI, des objets qui composaient le cabinet du Garde-Meuble, où l'on voyait plusieurs de ces oiseaux en cristal de roche, dont le corps de quelques-

(1) Description imprimée en 1791, sous le titre d'*Inventaire des Diamants de la Couronne.*

uns avait dix à douze pouces de longueur, sur une grosseur proportionnée.

Le plus beau travail en cristal de roche, qui faisait partie de cette riche collection, était une urne de neuf pouces et demi de diamètre, sur neuf pouces de haut, dont le piédouche était pris dans le même morceau. La partie supérieure de ce vase était ornée de godron et de deux mascarons d'une sculpture admirable, ainsi que les gravures qui étaient au pourtour de ce vase, légèrement renflé dans le milieu. Ces gravures retraçaient l'ivresse de Noé, endormi sous une treille, et ses enfants tenant une couverture. On voyait, sous un angar, trois bœufs; plus loin, trois hommes cultivant la vigne. On y voyait aussi une femme portant un panier de fruits, et un homme tenant un chien à la laisse : ce magnifique vase avait coûté cent mille francs.

Pline, et d'après lui Agricola et Gesner, ont désigné sous le nom de *morion* et *pramnion*, le cristal de roche noir, opaque, couleur qu'il paraît devoir à une matière grasse, que le feu détruit, comme je l'ai reconnu en exposant au feu un cristal de morion. Le marbre et l'argile noire doivent également leur couleur à une matière grasse que le feu détruit.

Les groupes de cristaux de roche, qu'on détache des parois des cristallières (1) des Alpes dauphinoises,

---

(1) Je désigne par le mot cristallière, les cavités que les montagnards nomment *fours*, *poches*, ou *cracques*; espèces de géodes

offrent quelquefois un ou deux cristaux réguliers, noirs, entre des cristaux de roche blancs, transparents, de la plus belle eau, ce qui contraste singulièrement. Comment et pourquoi un seul cristal noir se trouve-t-il interposé entre deux cents cristaux qui ne sont nullement colorés ?

Lorsque le cristal de roche a une teinte brunâtre, on lui donne l'épithète d'*enfumé*. Celui qui est jaunâtre est connu sous le nom impropre de *topaze de Bohême*.

Le cristal de roche dont la couleur est violette, est connu sous le nom d'*améthiste* (1); l'intensité de couleur et la belle eau de cette pierre en font le prix; des groupes de ces cristaux ne sont souvent colorés qu'à leur extrémité, quelquefois il y a interposition de couches violettes et d'autres blanches.

J'ai, dans ma collection, une plaque d'améthiste d'environ six pouces de long, sur quatre de large, qui représente une girande d'artifice, dont les gerbes partent d'une base demi-circulaire d'un gris-violacé.

---

immenses au fond desquelles se trouve quelquefois de l'eau qui procure une fièvre éphémère aux ouvriers, et le gonflement du bras qu'ils ont plongé dans cette eau pour en retirer les cristaux qui y sont tombés.

(1) Améthiste, dérivé du mot grec *metu*, vin. Les Anciens étaient dans l'opinion que lorsqu'on buvait dans des coupes d'améthiste, il était impossible de s'enivrer. J'ignore la raison pour laquelle les évêques portaient, de préférence, des bagues d'améthiste.

L'améthiste perd sa couleur au feu, et une partie de sa transparence.

Suivant l'espèce des molécules terreuses qui se trouvent interposées entre les lames quartzeuses, le cristal de roche prend différentes couleurs, blanche, grise, ou rouge; les deux premières sont dues à de l'argile, et la dernière est due à de la chaux de fer.

Il arrive souvent que le cristal de roche renferme des corps étrangers; celui des Pyrénées contient quelquefois de l'amiante : la stéatite verte procure aussi sa couleur à du cristal de roche.

J'ai, dans ma collection, un segment de prisme de cristal de roche de la plus belle eau, dont tout le pourtour renferme des portions de feuilles jaunâtres, ce qui donne à cette lisière de la ressemblance avec les ruines figurées dans le marbre de Florence; ce prisme a près de quatre pouces de diamètre.

Le quartz se trouve par fois en petits cristaux transparents, plus ou moins agglutinés, comme on le remarque dans les boules connues sous le nom de *salière de Compiègne;* le quartz se rencontre dans le même état, dans les grosses boules quartzeuses nommées *melon du Mont-Carmel.*

Si le quartz granuleux est rassemblé de manière à ne pas laisser d'interstices, si on le taille et le polit, il a un reflet argentin, et prend le nom d'*avanturine blanche.*

Si le quartz grenu est coloré en brun-rougeâtre par de la chaux de fer, on le nomme *avanturine quartzeuse.* Cette pierre étant exposée à un feu violent,

prend une couleur grise, entremêlée de fer noirâtre, qui dévie l'aiguille aimantée; dans ce cas, la réduction de la chaux de ce métal s'est opérée par le concours du phlogistique fourni par la matière grasse de ce quartz grenu.

Si une dissolution quartzeuse s'introduit dans les scissures polygones d'une argile desséchée, le quartz s'y moule, et, l'argile étant enlevée, il en résulte du quartz alvéolé, nommé *ludus*. Si le terrain argileux n'est que fendillé, la dissolution quartzeuse produit des masses papyracées.

Si la dissolution quartzeuse séjourne en quantité à la surface d'un terrain argileux fendillé, il en résulte des druses de quartz, dont la partie inférieure est fendillée.

Si une dissolution quartzeuse s'introduit dans une cavité cubique, laissée par du spath-fluor ou de la galène, le quartz en prend la forme, ou il se présente sous celle de tables carrées, à bords en biseaux, si la cavité en avait la forme. J'en ai trouvé de semblables dans les mines de Poullaoen, en basse Bretagne.

Le terreau séparé par le lavage de l'argile qu'il contient, laisse précipiter du quartz très-divisé, semblable à celui qu'on nomme *sablon*, dont l'origine paraît très-différente, puisqu'on en trouve des monticules qui s'étendent de plusieurs lieues, et ont plus de cent pieds d'élévation, comme on le voit dans les environs d'Étampes; ce sablon est très-blanc, et diffère de celui du village de Fontenai-aux-Roses, dont la teinte ferrugineuse est d'un jaune sale. C'est ce sa-

blon dont les fondeurs font usage, après l'avoir mêlé avec du charbon pulvérisé, pour faire leurs moules. Falconet, célèbre sculpteur français, ne voulut couler, à Pétersbourg, la belle statue équestre du czar Pierre, qu'après avoir fait venir de Paris du sable de Fontenai.

Le sablon agglutiné forme des pierres quartzeuses, qu'on a nommées *grès*, parce qu'elles sont grenues. Ces grès diffèrent par leur solidité, et prennent différents noms, suivant l'emploi qu'on en fait. On nomme *pavé*, le grès solide que l'on divise en cubes. On partage facilement en blocs les roches de grès les plus considérables, en formant une rigole de quatre ou cinq pouces de profondeur, dans laquelle on introduit, de force, des coins de bois bien sec, ensuite on y verse de l'eau; le renflement que ces coins éprouvent, agit avec une telle puissance, qu'elle est incalculable.

Les segments de colonne, dont on forme les meules de rémouleur, sont faits avec un grès plus tendre et plus poreux que le précédent. C'est avec ce même grès qu'on fait les pierres à filtrer l'eau; alors on les excave pour contenir ce fluide, qui passe goutte à goutte, en laissant, sur la surface de la pierre, les terres étrangères que l'eau avait charriées.

Le fond du lac de Genève est un grès tendre, qu'on nomme *molasse*.

J'ai trouvé, à Exclimont, en Beauce, du grès d'un gris-jaunâtre, en gros cylindres contournés et reployés sur eux-mêmes, comme les intestins.

J'ai rencontré à Belle-Croix, dans la forêt de Fon-

tainebleau, des groupes de grès calcaire, formés d'un amas de rhomboïdes parfaits; ils étaient enveloppés de sablon blanc très-fin : ce grès contenant un tiers de terre calcaire, et ayant trouvé, dans le même lieu, du spath calcaire rhomboïdal, il est évident que ce grès cristallisé a eu, pour base, de la terre calcaire, qui s'est modifiée en alcali fixe, base du quartz. J'ai trouvé, dans la même carrière de Belle-Croix, du sablon agglutiné, et des tubes de vermiculaire.

Les carrières gypseuses de Montmartre offrent des grès friables, renfermant des débris de coquilles bivalves.

Les grès lenticulaires, ou en rose, que j'ai trouvés dans les lits supérieurs des carrières de pierre calcaire de Passy, doivent leur origine à des groupes de spath calcaire de même forme, qui se trouvent aussi dans le même gîte, où j'ai rencontré le même spath calcaire passé à l'état de mine de fer brune.

Géodes quartzeuses; premier état des agates.

Les masses pierreuses, dont l'intérieur est creux et tapissé de cristaux, sont nommées *géodes;* si ces boîtes pierreuses sont remplies d'eau, on les nomme *enhidres.*

Les géodes quartzeuses ont quelquefois leur surface, qui offre des cavités hexagones, ce qui leur donne, à l'extérieur, quelque ressemblance avec les rayons de cire des mouches à miel. Chaque cavité répond à la base des pyramides hexaèdres quartzeuses, qui tapissent l'intérieur de la géode. Si la dissolution quartzeuse

qui s'introduit dans cette géode, est assez rapprochée, elle se prend en une masse demi-transparente. Mais, si la dissolution, au lieu de s'introduire par un seul orifice, s'est infiltrée par plusieurs, il se forme des stalactites quartzeuses dans l'intérieur de la géode.

On détermine le nombre des dissolutions quartzeuses, qui se sont introduites dans une géode, par les couches, ou zones qu'on trouve, lorsqu'on a cassé ou scié les agates, dont chaque couche est devenue sensible par une teinte différente, par plus ou moins de transparence; alors ces agates sont désignées par les épithètes *rubanée*, *zonée*, *onix*.

Plus l'agate est pure, plus elle est transparente. C'est à de la terre alumineuse qu'elle doit son opacité, et ses couleurs à de la chaux de fer.

Le quartz est la base essentielle de l'agate; toutes contiennent de l'eau et une matière oléagineuse, qu'on ne trouve point dans le cristal de roche.

Les parties opaques des agates doivent être considérées comme jaspes : ainsi, une agate, partie transparente et partie opaque, doit être nommée *agate jaspée*.

Je divise les agates en trois espèces différentes :

Agate orientale.

Agate d'Allemagne rubanée.

Agate d'une seule couleur, cornaline, sardoine.

On nomme *agate orientale*, celle dont la teinte uniforme est légèrement jaunâtre; sa transparence est un peu nébuleuse; elle est pommelée : caractère qui

provient de ce qu'elle s'est formée à la manière des stalagmites, par couches superposées. J'en ai de cette espèce, dans des géodes qui ont près d'un pied de diamètre.

Les Anciens ont travaillé l'agate dite *orientale*, avec une délicatesse surprenante ; ils en ont formé des tasses, des coupes, qui sont fort recherchées. L'agate orientale, exposée au feu, y devient d'un blanc mat, par la perte de l'eau qui était interposée entre ses molécules.

Les agates d'Allemagne, et sur-tout celles d'Oberstein, dans le Palatinat, se trouvent engagées dans une cornéenne brunâtre, où elles se présentent sous forme de géodes de différentes grosseurs. Il y a de ces géodes qui ressemblent à des grains de coriandre, disséminés dans la cornéenne, on les nomme *pipérites*, et *amygdaloïdes*, lorsqu'elles ont la forme d'amande. La grosseur de ces géodes varie à l'infini, depuis celle d'un grain de coriandre, jusqu'à celle de la tête. Leur intérieur offre souvent des couches d'agates rubanées, et dans le centre une cavité tapissée de druses quartzeuses, en pyramide hexaèdre diversement colorée, jaunâtre, améthistée, ou rouge. Outre ces cristaux, on y trouve quelquefois du spath calcaire rhomboïdal, et d'autres en beaux prismes hexaèdres, dont les plans offrent des triangles alongés, dont l'extrémité des uns se trouve vers la base des autres.

J'ai dans ma collection une géode quartzeuse, de sept pouces de diamètre, qui offre environ vingt-cinq tuyaux polygones, dont quelques-uns sont des hexaè-

dres comprimés : la plupart de ces tubes ont deux pouces de long, sur près de deux lignes de diamètre, et partent d'un centre commun. J'ai des géodes dont l'intérieur offre des stalactites de la longueur de deux pouces, sur sept à huit lignes de diamètre, dont l'extérieur est recouvert de cristaux de quartz, en pyramides hexaèdres.

Lorsque les géodes qui renferment des stalactites à couches concentriques d'agate jaspée, ont été sciées, elles prennent le nom d'*agate œillée*, parce qu'on y distingue des zônes différentes, qui leur donnent quelque ressemblance avec les yeux des animaux.

J'ai des géodes quartzeuses dont l'intérieur offre des stalactites longues, frangées, rouges, opaques, qui n'ont pas plus de deux lignes d'épaisseur, sur plusieurs pouces de longueur. Lorsque les interstices de ces stalactites en crêtes ont été remplies par une dissolution quartzeuse, il en résulte l'*agate vermicellée*.

Outre les agates rubanées et cristallines que fournit le Palatinat, on en rencontre dont le fond, d'un blanc mat, offre des configurations diverses, remarquables par leur couleur, qui est rouge. Quelquefois ces agates offrent des espèces de dendrites, et des figures si variées, qu'il serait trop long de les décrire. La cornaline, ou carnéole, est une agate d'une teinte rouge, plus ou moins foncée : il y en a d'herborisées, dont le fond est blanc, opaque.

Sardoine.

Parmi les agates, celle dont le fond est d'un brun-rougeâtre plus ou moins foncé, a été regardée de tout temps comme très-précieuse; on l'a connaît sous le nom de *sardoine* : elle a pris son nom de *Sarde*, ville de Lydie, où elle se trouve. On en rencontre aussi en Sibérie.

On distingue trois variétés de sardoine : la blonde; la brune; la sardonix.

La sardoine blonde a une teinte d'un jaune clair : j'en ai une dans ma collection dont le centre offre l'agate saphirine; elle vient des confins de la Chine.

La sardoine brune, dont la teinte est un peu rougeâtre, offre quelquefois des zônes de sardoine blonde; exposées au feu, l'une et l'autre deviennent d'un blanc opaque, et le fer qui les colore prend une teinte rougeâtre.

La sardoine orientale, d'un brun-noirâtre, à zônes bleuâtres, et d'un blanc mat, est connue sous le nom de *sardonix;* c'est la plus précieuse et la plus rare; c'est celle qui a été si estimée chez les Grecs, dont ils ont fait des coupes qui sont connues sous le nom de *vases murrhins.*

Pline rapporte que Pompée, après avoir vaincu Mithridate, apporta à Rome deux mille vases à boire, dont le plus grand nombre était de sardoine. Ces vases s'y vendaient un prix exorbitant. Celui que Titus Pétronius brisa avant de mourir, lui avait coûté sept

cent mille francs : il ne se détermina à cette action que pour en priver Néron, qui les faisait rechercher partout, contraignant ceux qui en avaient à les lui donner; aussi sa collection était-elle surprenante : sa folie alla jusqu'à faire enterrer des fragments de vases *murrhins*, avec autant d'appareil et de pompe que si c'eût été le corps d'un héros qui eût sauvé la patrie.

Védius Pollion, donnant à dîner à Auguste dans sa belle maison de Tusculum, fit jeter dans son vivier un esclave qui venait de casser un vase murrhin; il nourrissait de sang humain, dans ce vivier, des lamproies : l'esclave étant parvenu à s'en échapper, vint se jeter aux pieds d'Auguste, qui, indigné de ce trait de barbarie, fit apporter et briser devant lui tous les vases murrhins de Védius Pollion.

Il y avait, dans le garde-meuble des rois de France, des coupes de sardonix, de dix pouces de longueur, sur cinq de largeur et quatre de profondeur : on y remarquait une aiguière de sardoine brune, de huit pouces de haut, dont l'anse, de la plus grande élégance, était prise dans la pièce : l'épaisseur du vase n'avait pas plus d'une ligne. Ces vases murrhins avaient appartenu à Charles-le-Téméraire, dernier duc de Bourgogne.

C'est sur de la sardoine que nous trouvons ces belles gravures qui ont immortalisé les artistes de l'antiquité.

Les plaques de sardonix à zônes brunes, bleuâtres et d'un blanc mat, sont si rares parmi nous, que j'ai vu payer cent louis une de ces plaques, dont l'ovale était du diamètre d'un écu de six francs.

Le caillou dit d'Egypte tient le milieu entre le silex et l'agate : il est presque toujours opaque ; son fond est plus ou moins rembruni, ou fauve, avec des taches et des dendrites ; le centre est quelquefois d'un blanc mat.

Le caillou, en latin *silex*, diffère de l'agate en ce qu'il n'offre point de zônes colorées comme elle : on le rencontre quelquefois sous forme de géodes, dont l'intérieur offre des stalactites de quartz blanc transparent, et d'autres, des mamelons de calcédoine semblables à l'agate dite *orientale*.

J'ai trouvé, dans la montagne de Saint-Ouen, près le Hâvre, une géode siliceuse, qui a un pied de diamètre : son intérieur offre plusieurs stalactites quartzeuses, cristallisées à leur surface.

J'ai rencontré à Ville-d'Avray, près Paris, une géode siliceuse, ronde, de dix-huit pouces de diamètre. L'ayant cassée en deux, elle m'a offert quatre couches concentriques, qui laissent des interstices entre elles, interstices qui ont depuis quatre lignes jusqu'à un pouce. Ces couches n'adhèrent entre elles que par quelque point de contact ; le centre de cette géode est occupé par une masse siliceuse qui est d'un gris-blanchâtre ; elle a près de deux pouces d'épaisseur, et renferme des noyaux de coquilles agatisées, entre autres la corne d'ammon fluviatile, nommée *cornet de Saint-Hubert*.

La deuxième couche de cette géode n'a que quelques lignes ; la troisième a près d'un pouce, et est distante du noyau sphéroïdal d'environ une ligne.

Les crayères de Meudon offrent des masses siliceuses (1), cylindriques, informes, d'un gris-noirâtre. A Oberstein, dans le Palatinat, on taille le silex grisâtre de Meudon en cônes un peu recourbés, de deux à trois pouces de longueur, sur six lignes de diamètre. Ces cônes sont vendus dans le commerce sous le nom de *brunissoirs* ou *dents-de-loup*, et servent pour lisser le papier.

Il se rencontre des silex, de couleur semblable, mais en masses plus ou moins aplaties, dans les plâtrières de Montmartre. Ces silex, divisés en morceaux peu épais, constituent la pierre à briquet : celle désignée sous le nom de *pierre à fusil* (2), a une teinte jaunâtre, demi-transparente ; elle se trouve dans le Berry, à deux lieues de Saint-Agnan : cette province en fournit à toute la France.

On trouve des bancs ou lits de silex, de différentes épaisseurs : les uns sont rubanés, c'est-à-dire, formés de zônes bleuâtres et grises, et d'autres offrent des lits d'un brun-rougeâtre et des zônes blanches, d'où l'on peut tirer des onix.

Le silex est, comme l'agate, essentiellement com-

---

(1) Des oursins, dont le test est spathique, et à demi-rempli de ce silex noirâtre, prouve qu'il a été en dissolution pour pénétrer dans la capacité de l'oursin.

(2) Brongniard, page 318 du premier volume de sa Minéralogie, a décrit la manière de tailler les pierres à fusil, où l'on distingue la mèche, le talon, le flanc, l'assis, etc.

posé de quartz, d'eau, d'une matière grasse; mais il contient en outre, par quintal, dix-huit livres d'alumine et deux de terre calcaire.

Les silex (1) sont beaucoup moins durs que les agates.

On donne le nom de *pierre meulière* à un tuf siliceux, poreux, offrant des cavités irrégulières, tapissées d'ocre martiale rougeâtre. On taille et réunit ces pierres pour en former les meules qu'on emploie à la mouture des grains.

Ces pierres étant inaltérables à l'air, et offrant des cavités qui retiennent le mortier, elles doivent être employées de préférence à la pierre calcaire, pour la construction des édifices durables.

Galets.

Les fragments de pierres qui se sont arrondis et aplatis par le roulement des eaux, sont appelés *galets*. Ceux qui sont formés par du cristal de roche, sont désignés par les noms des pays où on les trouve, et quelquefois par des noms étrangers à leur nature; tel est le cristal roulé, connu sous le nom de *diamant de Cayenne*.

Les cristaux de roche réguliers et d'une grande netteté, qu'on trouve dans les géodes calcaires, argi-

---

(1) Haüy les a désignés par le mot précieux de *pyromaque*, qui signifie pierre propre à faire feu dans les combats.

leuses de Die, sont désignés sous le nom impropre de *diamant de Dauphiné.*

On trouve à Sassenage, en Dauphiné, des agates et des silex roulés, qui ne sont pas plus gros que de la graine de lin. Les lithologistes les ont nommés *pierre d'hirondelle.*

Le gravier, ou sable de rivière, est un mélange de petits fragments de toutes sortes de pierres, où le jaspe et le silex dominent.

Calcédoine.

Cette pierre, de couleur laiteuse, a une demi-transparence; ses variétés donnent la girasol, l'opale, l'hydrophane (1), le cacholong et la prase.

La calcédoine, long-temps confondue avec l'agate, en diffère en ce qu'elle ne contient point de matières grasses, en ce qu'il s'y trouve plus d'eau, et qu'on ne la rencontre point en géode, comme les agates, mais bien en couche et en stalactite.

Les îles de Féroë, ainsi que les terrains volcanisés d'Islande, offrent des lits de calcédoine plus ou moins épais, composés de petites couches plus ou moins transparentes. Les lits qui sont d'un blanc mat doivent leur opacité à l'alumine qui y est interposée. Cette

---

(1) Cette pierre a été aussi connue sous les dénominations d'*oculus mundi*, de *lapis mutabilis;* quelques-unes prennent dans l'eau les couleurs vives de l'opale.

calcédoine opaque est nommée *cacholong*. Si elle acquiert de la transparence dans l'eau, elle prend le nom d'*hydrophane :* cette diaphanéité disparaît lorsque l'eau qui avait rempli les pores de l'alumine s'est exhalée.

La calcédoine d'Islande renferme quelquefois de la zéolite blanche palmée.

On trouve à Cozemutz, en Silésie, dans des carrières de serpentine, des filons de calcédoine, colorés en vert par la chaux de nickel : cette pierre est connue sous le nom de *prase*, mot grec qui signifie *vert poireau*.

Si l'on remarque dans cette pierre des taches jaunes, dues à de l'ocre martiale, on la nomme *chrysoprase*.

Outre la calcédoine déposée par lits, on en trouve aussi en Islande, sous forme de stalactites groupées, de la longueur et de la grosseur du doigt.

Les mines de Cornouailles nous ont offert de la calcédoine en stalactites rameuses, réunies et liées entre elles par des lames à jour, plus ou moins épaisses.

Les mines de plomb de Coëtanos, en Basse-Bretagne, offrent souvent de la girasol, espèce de calcédoine qui reflète une couleur rouge-orangée, dont l'effet varie, suivant la manière dont on lui fait recevoir les rayons de la lumière du soleil ; de-là le nom de *girasol*, qui signifie tourné au soleil.

L'espèce de calcédoine nommée *opale*, qui chatoie de la manière la plus vive, en offrant des couleurs qu'on admire sur la gorge du colibri, doit cette propriété à la décomposition de la lumière qui a lieu,

parce que les petites portions de calcédoine qui la constitue ne sont point contigues, et forment autant de petits prismes.

Cette pierre qui ne s'est trouvée jusqu'à présent qu'en Hongrie, était si estimée des Romains, que Nonius préféra l'exil à la privation d'une opale qu'il avait, et que Marc-Antoine lui avait demandée : dans sa fuite il n'emporta, de tous ses biens, que son opale.

Le refus que Verrès fit à Antoine, de vases précieux qu'il lui demandait, fut cause de sa mort.

J'ai fait observer que la calcédoine se trouvait en Islande, parmi les matières volcanisées. Les tuffas du Vicentin renferment de petites géodes de calcédoine, presque remplies d'eau : elles sont connues sous le nom d'*enhydre*. Leur intérieur est tapissé de druse très-fine, de quartz calcédonié.

J'ai une de ces géodes calcédoniées d'Islande, qui a quatre pouces de longueur, sur trois pouces et demi de diamètre. Quelques laves d'Auvergne sont recouvertes de poix minérale, sur laquelle on remarque de la calcédoine rayonnante, et d'autre mamelonée.

La calcédoine, exposée au feu dans un creuset, s'y divise en parcelles, sans décrépiter, et après avoir été tenue rouge, et ensuite pesée, elle se trouve avoir perdu un sixième de son poids, perte qui est due à l'eau qu'elle contenait, et dont Bergmann n'a pas parlé dans l'analyse qu'il a donnée de cette pierre, qu'il dit contenir, par quintal, silice, 84; alumine, 16.

Les agates, exposées au feu, ne s'y divisent pas

comme la calcédoine; elles s'y gercent, y deviennent opaques, et la matière grasse qu'elles contiennent, carbonisée par le feu, revivifie le fer qui les colorait.

C'est avec raison que le comte de Bournon a avancé que la calcédoine était la base des jaspes, qui doivent leurs couleurs variées aux différents états où se trouve la terre martiale.

Il y a des jaspes qu'on rencontre disposés par couches de différentes couleurs. Ceux de Sibérie, qu'on nomme *rubanés*, offrent des zônes rougeâtres, brunes et verdâtres. On en trouve d'à-peu-près semblables au Mans, qui présentent des zônes d'un brun-violacé, d'autres verdâtres, suivies d'un brun-violacé, et d'autres d'un vert plus clair.

Il y a des jaspes d'un gris-cendré; il y en a qui tirent sur la couleur d'olive; d'autres sont jaunes ou jaunâtres : ces derniers, tachetés de noir, ont été nommés *jaspe panthère*.

Le jaspe vert doit, ainsi que la terre de Véronne, sa couleur a du bleu martial mêlé d'ocre jaune. Si ce jaspe est tacheté de rouge, il prend l'épithète de *sanguin*.

Si la calcédoine est colorée par l'ocre rouge, le jaspe qui en résulte en prend la couleur. On trouve cette belle espèce en Sibérie.

On est convenu de donner le nom de jaspe fleuri à celui dont le fond est blanc, parsemé de taches rouges de différentes formes.

On désigne, sous le nom de *brèche dure*, des agglutinations de fragments de jaspe, d'agate et de quartz.

La brèche de Komsdorf, en Thuringe, est formée de très-petits fragments de jaspe de différentes couleurs, d'agathe rubanée et d'améthyste. Cette brèche constitue un monticule qui a près de cent pieds de hauteur.

Parmi les brèches dures, celle de Magatana, en Égypte, est la plus rare : on lui a donné le nom de *brèche universelle*, parce qu'elle renferme des fragments de presque toutes les pierres dures, liées par un ciment de cornéenne verdâtre. Cette brèche est composée de jaspe de différentes teintes vertes, de porphyre, de granit, etc.

Il y avait dans la villa du cardinal Albani, le tronc d'une statue vêtue à la manière des peuples barbares, en brèche universelle; à côté, deux colonnes de même brèche, ainsi qu'une jatte ronde d'environ sept pieds de diamètre.

La brêche en cailloux est connue sous le nom de *poudingue*, dont on distingue deux espèces; l'une est formée de galets, de silex coloré; l'autre est composée de petits fragments de ce même silex coloré, empâtés dans un jaspe dont la teinte est jaunâtre.

Il y a de ces poudingues formés de galets blancs, empâtés dans une espèce de grès.

On a nommé *caillou de Rennes*, une brèche en jaspe, de couleur lie-de-vin plus ou moins foncée, parsemée de petites portions de jaspe jaune, arrondies.

Ce qui est désigné sous le nom de *pierre d'Arménie* est une roche quartzeuse blanche, parsemée de taches de bleu et de vert de montagne.

Pechstein.

Le mot allemand *pechstein*, signifie pierre ayant l'apparence de la poix, parce que, dans sa cassure plus ou moins conchoïde, elle a le poli, le brillant des résines pures. Le pechstein n'est autre chose que la calcédoine colorée diversement par de la terre martiale.

Les pechsteins diffèrent des jaspes en ce qu'ils contiennent moins de fer qui les colore en jaune et en rouge plus ou moins intense, et quelquefois en brun. Le pechstein noir, ainsi que le marbre noir, doivent leur couleur à une matière grasse que le feu détruit. J'ai un morceau de cette dernière espèce de pechstein, qui est surmonté de prase d'un beau vert demi transparent.

J'ai un morceau de pechstein de Sibérie, qui est rubané, et offre de la calcédoine demi transparente bleuâtre, avec des veines ou bandes opaques blanchâtres.

La plupart des pechsteins font feu avec le briquet, mais il y en a qui s'y refusent, parce qu'ils contiennent trop de magnésie.

Les concrétions arrondies, désignées sous les noms de *pechstein de Ménilmontant*, ont produit à Klaproth :

Silice	62
Magnésie	8
	70

Ci-contre.....	70
Fer.....	4
Eau.....	22
Perte.....	4
	100

Il y a de ces espèces de pechsteins blanchâtres et d'autres dont la cassure est brune et brillante. Les pechsteins de Hongrie, ainsi que ceux d'Auvergne, ont quelquefois l'apparence et le tissu de bois pétrifié.

Bois pétrifié, jaspisé.

Lors de la pétrification des bois, ils commencent par être pénétrés d'assez d'eau pour éprouver une espèce de ramollissement, de sorte que les troncs d'arbres pétrifiés sont un peu aplatis; une partie de leur substance se terrifie, c'est-à-dire qu'elle passe à l'état d'argile et de quartz, tandis qu'une partie de l'acide igné, principe de leur huile, se combine d'une manière particulière avec la base alcaline fournie par de la sélénite décomposée; ce qui ajoute au quartz produit par la terrification et en forme un jaspe dont la couleur a toujours une teinte jaunâtre plus ou moins foncée, due au fer contenu dans le bois.

Un tronc d'arbre pétrifié que j'ai trouvé, il y a quarante ans, dans la colline gypseuse de Montmartre, enseveli à quatre-vingt pieds de profondeur dans un banc de pierre à plâtre, confirme la théorie que j'avance. Ce tronc d'arbre qui avait environ vingt pieds de long sur sept pouces dans son grand diamètre,

était un peu aplati, ses couches ligneuses étaient exfoliées et tapissées de petits cristaux de quartz en prismes hexaèdres, terminés, par des pyramides à six pans; quelques-uns de ces cristaux avaient près de trois lignes de longueur ; la direction de ce tronc d'arbre était du nord au sud.

J'ai, dans ma collection, une tranche mince de bois pétrifié de Hongrie, qui offre les couches et les fibres distincts du bois, et çà et là de petites portions de quartz blanc transparent.

Le bois jaspisé, trouvé à Cobourg, a une teinte plus ou moins verte, qu'il doit au fer qui a passé à l'état de bleu martial, qui ne paraît vert que parce qu'il est mêlé avec un peu de jaune.

Le bois jaspisé a quelquefois une couleur brune ou rougeâtre, suivant l'état où se trouve la chaux de fer dont il est pénétré.

J'ai, dans ma collection, une pétrification quartzeuse de feuilles de nicotiane, ou tabac qui avait été réuni et lié en carotte (1), laquelle pétrification m'a offert,

---

(1) M. Cuvier dit, page 27 du Rapport des travaux de la Classe de Physique, pour 1808, que ce que je désigne sous le nom de *carotte de tabac*, est probablement *quelque tronçon de bambou, ou d'un autre végétal articulé.*

Si ce savant eût examiné de plus près cette pétrification singulière, il aurait reconnu, par le ficeler circulaire et en relief, que c'était réellement une carotte de tabac. L'ayant fait voir à M. Phélippon, ancien directeur de la Ferme du tabac, il me dit *que le ficeler n'était pas semblable à celui de cette même Ferme, et que c'était un tabac de contrebande.*

par l'analyse un tiers de quartz, et environ les deux tiers de fer attirable.

Cette carotte de tabac pétrifié, martial, a été trouvée dans les terrains aluminifères de Cransac; c'est dans une de ces fouilles que s'est rencontré la carotte dont je parle. Le fragment que j'en possède offre un cylindre comprimé de quatre pouces de hauteur sur trois pouces et demi dans son grand diamètre; la ficelle dont il est entouré circulairement et transversalement, constate ce que j'avance.

Il paraît que l'origine de cette pétrification si singulière est due à un contrebandier, poursuivi, qui aura jeté une carotte de tabac dans une crevasse de ce mont aluminifère.

L'intérieur de cette pétrification offre un tissu compact d'un brun diversement nuancé; on y remarque de petits cristaux de quartz irréguliers, transparents. L'extérieur de cette pétrification est d'un brun-jaunâtre et a une saveur alumineuse : une des surfaces, qui est éclatée, laisse entrevoir des feuillets.

Quelques bois jaspisés sont mêlés de chaux de fer, qui leur donne une couleur brune, et s'y trouve quelquefois en assez grande quantité pour pouvoir être exploitée.

On trouve, dans les mines de cuivre de Sibérie, des bois pétrifiés, cuivreux, étincelant sous le briquet; leur surface a le caractère ligneux et une couleur brunâtre; l'intérieur de ces bois pétrifiés offre du bleu d'azur mat et de la malachite grenue.

L'analyse m'a fait connaître que ce bois cuivreux et martial contenait par quintal :

Cuivre	12
Fer	25
Quartz	20
Eau	16

Ce qui manque est l'acide igné qui mettait ces métaux à l'état de chaux.

Gaestein, *pierre écumante*, *retinite*, Laméthrie; *verre volcanique de* Dolomieu ; *pechstein*, *porphyre de* Verner.

L'eau qu'on retire par la distillation du gaestein, indique qu'il ne peut être rangé parmi les substances vitreuses volcaniques. En effet, cette pierre produit, par la distillation, plus d'un cinquième d'eau.

Un quintal de gaestein m'a produit par l'analyse :

Eau	18
Quartz divisé	64
Alumine	4
Fer	3
Natron	4
Gaz acide méphitique	00
	93

Le gaestein ne s'est trouvé, jusqu'à présent, que dans les endroits où il y a indice de volcan, et sur-

tout au Puy-Griou, dans le Cantal (1), dans une scissure de cette montagne volcanique, où il offre un filon vertical, dont la largeur a depuis six pieds jusqu'à vingt-quatre, vers la base de la montagne, où l'on trouve en outre des blocs de gaestein qu'on divise pour les employer dans la bâtisse et pour former et soutenir les chemins.

On ne trouve pas de gaestein parmi les matières rejetées par les volcans en activité. Il paraît que cette pierre singulière s'est formée postérieurement après les éruptions des volcans sous-marins, ainsi que les calcédoines qu'on trouve dans le tuffa du Vicentin, et sur des laves d'Auvergne, recouvertes d'asphalte.

Le gaestein a une couleur d'un vert-olive, a l'apparence vitreuse, et est souvent parsemé de cristaux de feld-spath (2) blanc en très-petits parallélipipèdes.

On trouve quelquefois le gaestein en masses arrondies, compactes, formées de couches conchoïdes, comme la roche feld-spathique d'Olméto, où l'on trouve alternativement des zônes conchoïdes d'hornblende verdâtre et de feld-spath blanc.

Les gros blocs de gaestein n'offrent pas une texture semblable; les uns et les autres sont compactes, solides, et ne sont pas ignescents sous le briquet.

---

(1) Le Cantal est une des plus hautes montagnes de l'Auvergne.

(2) Ce qui a déterminé Verner à donner à cette pierre le nom de *pechstein-porphire*, c'est parce que le feld-spath s'y trouve aussi disséminé.

Le gaestein est susceptible d'un très-beau poli; j'en ai fait faire des vases.

Le gaestein qu'on trouve à Pontza, est absolument semblable à celui de l'Auvergne. Cette pierre, exposée à l'action du feu, perd sa couleur et son éclat vitreux, qu'elle devait à l'eau de cristallisation, qui s'exhale pendant la torréfaction; mais, à un feu plus fort, le gaestein fritte, se boursoufle, et produit un verre cellulaire blanc, demi-transparent, assez léger pour nager sur l'eau, ce qui lui a fait donner le nom suédois de *gaestein*, qui signifie pierre écumante.

Il y a des gaesteins qui contiennent plus ou moins de fer, et dont la couleur verdâtre est plus ou moins intense; ceux-ci exposés au feu, se couvrent, à leur surface, d'un émail rembruni.

Le verre étant essentiellement composé de terre saturée d'acide igné, il se produit, dans le temps de la fritte, une effervescence de combinaison, et un gaz qui forme les cellules arrondies du gaestein passé à l'état de verre, ce gaz forme aussi les cellules des spongiolites, ou laves poreuses; mais, dans celles-ci, les cellules disparaissent, et cette lave passe à l'état d'un émail noir, lorsqu'on l'expose à un feu plus violent.

Granit.

Le granit est une production antérieure à la nature organisée aussi n'y trouve-t-on pas de pétrification. Les parties constituantes de cette roche sont ordinairement le feld-spath, le quartz, le mica, et le schorl.

Chaque contrée du globe offre des granits différents, par la couleur et les diverses proportions des substances qui les composent ; quelques-uns renferment des cyanites, des bérils, des grenats, du spath adamantin, des topazes, des rubis, etc.

Le granit oriental a, pour base, un feld-spath d'un rouge pâle. Ses carrières étaient près Thèbes, et s'étendaient vers le milieu de l'Éthiopie et les cataractes du Nil.

La puissance, la grandeur, et la richesse des anciens souverains d'Egypte est retracée par les monuments qu'ils ont élevés.

Sésostris, après ses conquêtes, fit exécuter ces canaux, qui favorisèrent le commerce et l'épanchement des eaux du Nil. C'est à lui que fut due la fécondité du Delta ; c'est par ses ordres que des terrasses, et, pour-ainsi-dire, des continents furent élevés pour abriter les Égyptiens et leurs troupeaux des inondations du Nil. C'est Sésostris qui, le premier, fit tailler ces fameux obélisques (1) en granit rose, dans les carrières situées près Thèbes.

Les quatre obélisques qu'on en tira, avaient cent

---

(1) Ce mot est dérivé du grec ΟΒΕΛΟΣ, broche, aleine, ou espèce de javelot long et pointu.

Les prêtres Egyptiens ont nommé les obélisques *doigt du soleil*, parce qu'ils servaient de style, comme ceux de nos cadrans, pour indiquer les heures.

Les Arabes nomment aujourd'hui les obélisques *aiguilles de Pharon*.

quatre-vingt pieds, ou cent vingt coudées, en supposant que la coudée avait un pied et demi.

La base de ces obélisques avait cinq pieds de diamètre. Ils furent élevés sur des piédestaux, et placés aux quatre coins cardinaux du temple du Soleil, dans la ville d'Héliopolis, dont la splendeur et la célébrité sont restées dans la mémoire des hommes.

C'est dans cette ville où les hautes sciences furent cultivées avec tant d'éclat, où Hérodote s'était instruit, où Platon avait étudié la philosophie, et Eudoxe l'astronomie.

Le barbare Cambyse dévasta Héliopolis; un Arabe fanatique brûla ses bibliothèques, et les ruines (1) de cette ville ont disparu sous les entarissements du Nil: il n'y subsiste plus qu'un obélisque.

On peut juger du temps et de la dépense qu'occasionnait la taille de ces obélisques, par le détail que l'histoire nous a fourni de l'obélisque élevé par *Ramessès*, qui employa vingt-mille hommes, pendant plusieurs années, pour le faire tailler.

Le transport et l'élévation de ces obélisques sur leurs piédestaux, fait connaître que les moyens mécaniques étaient aussi perfectionnés alors qu'ils puissent l'être (2).

---

(1) Thèbes, jadis si célèbre par ses cent portes d'airain, n'offre plus de vestiges de son existence.

(2) Le voyageur peut voir encore aujourd'hui, près Alexandrie, une colonne de granit rose, dont le fût a soixante-quatre pieds de hauteur, sur huit pieds quatre pouces de diamètre. Le cha-

Les Romains ont principalement concouru à la dévastation de l'Égypte; jaloux des monuments qu'ils y trouvaient, ils les détruisirent en partie, et firent porter leurs débris, pour décorer Rome, où l'on voit encore aujourd'hui la plus grande partie des obélisques d'Égypte.

Sixte-Quint fit relever à Rome cinq obélisques.

Un des beaux obélisques d'Héliopolis fut placé dans le grand Cirque, à Rome, et l'autre dans le Champ-de-Mars; ce dernier fut renversé en l'an 1527, lors du sac de Rome par le connétable de Bourbon. Cet obélisque s'est rompu en trois morceaux.

Il y a aussi à Arles, un grand obélisque recouvert de huit à dix pieds de terre.

Les Égyptiens, qui avaient appris, par expérience, que les dévastations des hommes sont encore plus rapides que celles du temps, et que les temples devenaient la proie des flammes, en firent d'une seule pierre, auxquels les Grecs donnèrent le nom de *monolites*.

Hérodote fait mention de deux de ces temples taillés dans le granit rose des carrières de Thèbes: l'un avait, au dehors, environ trente pieds de long, vingt-deux de large, et douze de haut. Amazis le fit transporter de la ville Éléphantine, éloignée de Zaïs

---

piteau, qui est d'ordre corinthien, a neuf pieds dix pouces; son piédestal a dix pieds, ce qui fait quatre-vingt douze pieds quatre pouces de hauteur. Cette colonne, dite de Pompée, portait une statue.

de vingt journées de navigation ; deux mille bateliers furent, pendant trois ans, occupés à ce transport.

Le second temple monolite, dédié à Latone, se voyait à Buto, ville de la basse Égypte. Il offrait un cube de cinquante pieds de face; une seule dalle de granit, qui avait six pieds de rebord, lui servait de couverture. Ce cube de granit est le fardeau le plus lourd que la puissance humaine ait entrepris de mouvoir.

Le pied cube de ce granit rose pesait cent quatre-vingt-cinq livres, la masse représentant cent soixante-six mille trois cent quinze pieds cubes; ce qui équivaut à trente millions sept cent soixante-huit mille deux cent soixante quinze livres pesant.

Le rocher de granit enlevé d'un marais, près le golfe de Finlande, qui sert aujourd'hui de piédestal à la statue du czar Pierre, fait connaître que, sous le règne de Catherine II, impératrice de Russie, on était susceptible d'entreprises dont l'idée seule étonne l'imagination.

Lorsque Falconet, célèbre sculpteur français, eut coulé, en Russie, la statue équestre du czar Pierre, en 1768, il avait besoin d'un rocher pour la porter, parce que son héros est supposé arriver au galop. Un serpent que le cheval écrase, l'expression du mouvement du cavalier qui arrête son cheval, et qui, de l'autre main, assure son pays de sa bienveillance, offrent un tableau imposant, neuf dans son genre, qui peint le génie de l'artiste.

On était embarrassé sur le choix des pierres dont on devait former le rocher, lorsqu'un paysan dit qu'il en avait découvert un dans un marais, près du golfe de Finlande, à environ une lieue et demie du village de la petite Néva. Ce rocher de granit rose, comparable à celui d'Égypte, était enfoui de quinze pieds; une portion de cette masse, qui avait été séparée de ce carré-long, lui faisait présenter un plan incliné, qui offrait précisément la forme que Falconet desirait.

On profita de l'hiver pour sortir cette masse énorme du marais. Elle avait quarante-deux pieds de long, vingt-sept de large, vingt et un de hauteur, et pesait quatre millions de livres. On commenca par cerner son enceinte, on arracha et on brûla les bouleaux et les pins qui entouraient ce rocher, ainsi que ceux qui avaient crû à sa surface.

Après avoir établi un radier, on parvint à asseoir le rocher sur un châssis, sur lequel on devait le traîner; il était porté sur des boulets d'airain, qui étaient reçus dans des gouttières de ce mélange métallique : à l'aide de cabestans, on faisait marcher cette masse énorme dans la voie qui lui était préparée par cinq cents pionniers; deux cabestans, tournés chacun par seize hommes, suffisaient lorsque le terrain était uni; était-il un peu montueux, on employait quatre cabestans.

Quarante hommes distribués sur les côtés du rocher, en détachaient des portions, pour concourir à lui donner la forme nécessaire. On avait établi une forge et une enclume sur la cîme, pour réparer les outils.

On fut six semaines à faire faire une lieue et demie à ce rocher; pendant ce temps, on détacha environ un million de livres de sa masse, puisqu'il ne pesait plus que trois millions quand on le mit sur le grand radier, fixé au milieu de deux vaisseaux. De la petite Néva il remonta dans la grande, et aborda à Pétersbourg, le 22 septembre 1768, le jour même où l'impératrice fut couronnée.

Une des belles espèces de granit est celle de la montagne de Tarare, près Lyon. Il est un peu plus brun que les précédents.

On exploite, dans les Vosges, une très-belle espèce de granit, dont le fond principalement violacé, est formé d'un amas de cristaux de feld-spath chatoyant.

Procédé employé pour polir les pierres.

On ne peut bien juger de la couleur et de l'éclat des pierres, qu'après les avoir polies; ce qui leur procure un brillant semblable à celui que pourrait leur procurer un vernis.

Le poli fait d'ailleurs disparaître les aspérités, ou grains des pierres, empêche la poussière de s'y fixer et l'eau de les pénétrer.

Les moyens qu'on emploie pour polir les pierres, varient suivant leur dureté; il en est qui exige l'égrisé de ces mêmes pierres; tel est le diamant.

Mais, en outre, il faut s'assujétir à l'attaquer suivant la disposition de ses lames; sans cette précaution, il s'échauffe sans prendre le poli, qu'il reçoit

sur une roue d'acier, enduite d'égrisé et d'un peu d'huile.

Le cristal de roche, les agates, les jaspes, les porphyres, après avoir été dressés à l'aide du grès, exigent, pour leur poliment, la pierre adamantine, connue sous le nom d'*émeri*, dont la dureté est plus grande que celle du quartz, qui est la base des jaspes et des agates.

Le marbrier doucit ces pierres avec un émeri grossier, et finit leur poliment avec de l'émeri très-fin, qu'il frotte sur la pièce, à l'aide d'une lame de plomb : il termine ce poli avec un émeri très-fin, qu'il frotte avec un tampon de linge. Il reconnaît que le poli est parfait, en essuyant une partie de la pierre avec l'ongle.

Le marbre étant beaucoup moins dur que les pierres quartzeuses, n'a pas besoin d'émeri pour son poliment.

On emploie, pour dresser les tables de marbre, du grès fin, ou sablon ; on les doucit à l'aide de la pierre-ponce, et on les polit avec de la potée d'étain, ou des os calcinés à blanc, et pulvérisés ; on finit par frotter long-temps le marbre avec des tampons de linge.

Vitruve dit que, pour donner plus de brillant au poli du marbre, on le frottait avec une espèce d'encaustique.

Humus, ou terre végétale.

La végétation est uniquement due au concours simultané de l'eau et de l'atmosphère, comme le dé-

montrent les oignons, dont l'extrémité, plongée dans l'eau, développe les radicules, les feuilles et les fleurs.

L'expérience suivante fait connaître l'accrétion dont est susceptible un oignon qu'on fait végéter dans l'eau, jusqu'à sa floraison.

J'ai mis, dans une caraffe remplie d'eau pure, un oignon de narcisse de Constantinople, pesant deux onces trois gros.

C'est au commencement d'octobre que je déposai cette caraffe sur la cheminée de mon cabinet, où la température est toujours entre douze et quatorze degrés du thermomètre de Réaumur.

Ce ne fut qu'au bout de quatre mois que la végétation fut accomplie; une prodigieuse quantité de racines blanches se développa, s'allongea au point qu'elle gagna le fond de la caraffe; la plupart avaient dix pouces de long.

Quelques jours après, une pointe conique verte annonça le développement des feuilles, qui fut lent pendant plus d'un mois, mais ensuite il fut tel, que ses feuilles acquirent vingt pouces de longueur dans l'espace de cinq semaines, leur base avait six à sept lignes, et se terminait en se rétrécissant.

C'était de deux tiges principales que sortaient ces feuilles, qui avaient acquis une telle force qu'elles penchaient et s'éparpillaient.

La gaine qui renfermait les fleurs, partait du milieu de la longueur de la tige la plus forte.

Cet oignon ayant été pesé dans cet état de végétation, représentait cinq onces; il avait donc accru en pesanteur, de deux onces cinq gros.

L'oignon n'avait point perdu de sa fermeté. L'ayant coupé verticalement, il offrait treize couches distinctes. Il n'avait pas de saveur sensible; les deux segments appliqués l'un sur l'autre, adhéraient par une matière gluante, qui se dégagea successivement de ce bulbe.

Ce que je viens de citer confirme la belle expérience de Van-Helmont, qui démontre que la terre végétale ne concourt à la végétation que par l'eau dont on abreuve les plantes; fait qu'il a constaté en plantant, dans une caisse, un saule pesant cinquante livres. Il le recouvrit de cent livres de terre qu'il avait desséchée, et qu'il fit arroser pendant quatre années de suite.

La croissance de cet arbre fut telle, qu'après le laps de ce temps, ce saule se trouvait peser cent soixante-neuf livres trois onces. La terre ayant été desséchée et pesée, n'avait pas perdu un centième de son poids : l'atmosphère et l'eau avaient donc fourni cent dix-huit livres.

Ces faits démontrent péremptoirement que la terre fait fonction d'éponge, pour l'eau qui est nécessaire pour délayer la sève, principe de l'organisation végétale.

Mais toutes les terres ne sont pas également propres à retenir l'eau, ou à la laisser passer dans les fibres des racines; de sorte que les terres sableuses, ou arénacées, laissant filtrer l'eau, et se desséchant trop promptement, ne sont pas propres à une bonne végétation.

Les terres argileuses ne permettant pas l'infiltration

de l'eau, et venant à trop resserrer, en se desséchant, le collet des plantes, suspendent, arrêtent le mouvement de la sêve, tandis que la terre produite par la décomposition lente et spontanée des feuilles des arbres, ou de la paille des graminées, produit la terre la plus propre à la végétation.

Il en résulte une espèce de tannée brunâtre, pulvérulente, composée de terre arénacée et d'argile, qui ne s'y trouve que dans la proportion nécessaire pour retenir convenablement l'eau; le quartz divisé, qui s'y trouve interposé, facilite l'infiltration de l'eau surabondante (1).

On opère facilement, et avec avantage, la terrification des feuilles des arbres, et celle de la paille des graminées, en en formant des tas de la forme d'un carré-long, qu'on nomme *fourneaux*, ou *couches*. On leur donne ordinairement cinq pieds de largeur, sur trois de hauteur, et une longueur indéterminée.

Le maraîcher recouvre ses couches de trois à quatre pouces d'humus, qu'il arrose, ce qui détermine la fermentation de la sêve desséchée, qui se trouve dans les feuilles ou dans la paille; c'est à cette fermentation acescente qu'est due la chaleur considérable que prend la couche, chaleur qui est telle, que le cultivateur est obligé d'attendre qu'elle soit diminuée, pour

(1) Quoiqu'on puisse retirer plus ou moins de salpêtre, par la lessive des terres végétales, ce sel ne concourt pas à la végétation.

semer sous cloche. La douce chaleur qui existe dans la couche, tempère le froid de la nuit, ajoute à celle du jour, ce qui accélère la végétation, et fournit les primeurs, dont nos riches sont si curieux.

Après le laps de quatre ou cinq mois, la forme des feuilles, ainsi que celle de la paille, de même que leur couleur, ont disparu, et la couche n'offre plus qu'une terre friable, brunâtre (1), et légère, qui renferme encore quelquefois des débris de végétaux : tel est l'état du terreau qui n'offre plus de vestige de végétaux, après le laps d'un an.

La terre brune, qui en résulte, est connue sous le nom d'*humus*, qui est, sans contredit, la terre la plus propre à la végétation; mais, après le laps de sept à huit ans, elle se trouve appauvrie, c'est-à-dire, privée de la plus grande partie de l'argile qu'elle contenait, laquelle a été délayée et entraînée par l'eau, de sorte qu'il ne reste plus, pour ainsi dire, que la partie quartzeuse, ou arénacée; telle est la terre dite de *bruyère, humus depauperata.*

Veut-on redonner du corps à cette terre, on y parvient par les engrais; le plus convenable est celui qui peut fournir de nouvel *humus;* aussi donne-t-on la préférence à la litière réduite en fumier.

---

(1) Lors de la terrification des végétaux, il ne se développe pas d'odeur : l'acide igné, principe de leurs huiles, se combine avec l'alcali qu'ils contiennent, ce qui forme du quartz divisé. Le phlogistique de leurs huiles réduit en partie la terre martiale, et produit la couleur brunâtre de l'*humus*.

Après l'humus, c'est la terre végéto-animale qui est la plus propre à une végétation hâtive; elle résulte de la matière fécale des hommes, qui s'est terrifiée (1).

On a nommé *terre franche*, un mélange naturel d'argile, de sablon, et de terre calcaire. Cette terre très-ténace, est connue sous le nom de *landa*, dans le Blésois. Elle demande à être divisée par du fumier.

Quoiqu'on ait exalté les propriétés de la marne, pour féconder les terres, l'emploi n'en est point heureux.

On a employé comme engrais (2), dans la Picardie, des cendres de tourbe, qui contiennent, par quintal, le quart de leur poids de vitriol martial; cendres qui sont également nuisibles aux hommes qui les répandent, et aux terres qui les reçoivent.

Toute espèce de sel, en général, détériore les terres, loin de les fertiliser.

Un des meilleurs engrais pour les terres fortes, est la rapure de cornes d'animaux, qui n'est pas susceptible de se détruire par l'humidité, et empêche, par

---

(1) Moyen employé de temps immémorial à la Chine.

Il ne faut pas faire usage de matière fécale fraîche, non plus que des viscères des animaux, qui communiquent une mauvaise odeur aux fruits ou aux racines des végétaux : pareils engrais, employés pour les asperges, leur avait communiqué une telle odeur, qu'elles n'étaient pas commestibles.

(2) L'engrais a été nommé *stercoratio*, par les Latins, mot qui signifie fumier, fiente des animaux.

conséquent, le trop grand resserrement que l'argile pourrait faire éprouver aux plantes.

On vend annuellement, dans le Forez, pour douze mille francs de ces rognures de cornes, qu'on y emploie comme engrais.

La pierre calcaire tendre, qu'on nomme *bouzin*, après avoir été pénétrée d'eau, se réduit, par le concours de la gelée, en une terre blanche, dans laquelle j'ai planté des arbres et des arbrisseaux de toute espèce, dont la végétation fut aussi forte que si elle eût eu lieu dans l'humus.

Le limon du Nil, qui offre une terre brunâtre très-divisée, est très-propre à la végétation ; on y sème le blé en novembre, et la récolte s'en fait au printemps.

Les terres volcaniques sont propres à la plus vigoureuse végétation, comme on l'observe à l'Etna, où il se trouve, sur le revers nord de cette montagne, des forêts de chataigniers si énormes, que le tronc de l'un d'entre eux a quarante-huit pieds de diamètre.

Les cultivateurs ont reconnu qu'il fallait alterner les semences des graminées, sans s'être rendu compte de la cause qui le sollicitait. Il était réservé à M. Bruckman, de faire connaître que les plantes avaient des déjections opérées par les vaisseaux excrétoires des racines, déjections nuisibles à la reproduction d'une plante semblable.

Le *rempoter* des plantes vivaces est nécessaire, parce qu'en rejetant d'anciennes terres, on enlève la déjection nuisible.

Tableau des différentes espèces de combustibles produits par l'altération que les végétaux éprouvent dans la terre.

Les substances végétales s'altèrent, se modifient dans le sein de la terre, de douze manières différentes, sans cesser d'être combustibles. Suivant l'état où se trouvent ces substances, elles portent des noms différents, savoir :

Tourbe.
Terre d'ombre de Cologne, et de la Desirée.
Charbon fossile.
Bois fossile, ou suturbrand.
Jayet.
Charbon de terre, houille.
Cannelcoal.
Cinders.
Plombagine (1).
Pétrole, ou huile de Gabian.
Malthe, ou poix minérale.
Asphalte, ou bitume de Judée.

On ne doit pas ranger l'anthracite parmi les combustibles fournis par les végétaux, puisque ce n'est qu'une pierre noire comme du charbon, laquelle n'est nullement combustible, et ne s'altère pas sensiblement au feu.

---

(1) La plombagine offre une espèce de charbon, dont l'origine n'est pas végétale.

Tourbe.

La macération des plantes, opérée sous l'eau, dans les lieux marécageux, leur fait éprouver une décomposition qui donne naissance à une pâte molle, noirâtre, laquelle renferme encore quelquefois des débris de ces mêmes végétaux.

On peut considérer la tourbe comme une matière extractive, terreuse, qui offre un combustible fétide.

D'après la compacité de la tourbe, et d'après les matières qu'elle renferme, on la divise

En bouzin.

En tourbe compacte.

Id.... pyriteuse.

Id.... limoneuse.

En terre d'ombre.

Les plantes annuelles qui croissent dans les marécages, ont la tige plus spongieuse que les autres; elles se flétrissent plus promptement, tombent dans l'eau après leur fructification, y éprouvent une macération qui les réduit en une pâte d'un brun noirâtre, laquelle, après avoir été coupée en parallélipipèdes et desséchée, est vendue sous le nom de *tourbe*.

L'épaisseur et l'immensité des tourbières sont relatives à la succession des temps qui leur a donné naissance; elles ont quelquefois pour *tectum* des couches de pierres calcaires plus ou moins épaisses; ce qui doit engager les architectes à sonder, avec la tarière de montagne, les terrains où ils veulent élever des

édifices. L'exemple suivant en fera connaître la nécessité.

On construisit à Méréville, terre appartenante à M. de Laborde, un magnifique pavillon, qui fut englouti avec les décorateurs qui le terminaient. Cette catastrophe a eu lieu parce que ce bâtiment, par sa pesanteur, a rompu la croûte calcaire qui couvrait une tourbière très-profonde.

J'en ai vu de cette espèce dans les environs de Noyon, qui avaient plus de soixante pieds d'épaisseur. La tourbe pyriteuse dont elles étaient formées, étant exposée en tas à l'air, s'y embrâsait, propriété qu'elle tenait de la quantité d'eau dont elle était pénétrée; ce que j'ai reconnu en distillant cette tourbe. Son analyse m'a donné lieu à l'expérience du volcan artificiel que je fais en mêlant huit onces de limaille de fer avec une égale quantité de fleur de soufre et douze onces d'eau; le tout mis dans une assiète creuse, s'échauffe, se boursoufle, absorbe l'eau qui s'exhale, par un cratère sous forme de vapeurs brûlantes, auxquelles l'inflammation du soufre succède.

Lorsque, par une grande sécheresse, l'eau des tourbières s'exhale, elles s'embrâsent, et peuvent causer l'incendie des forêts; ce qui a eu lieu en 1801, dont l'été et l'automne ont été, dans tous les pays, d'une sécheresse sans exemple : il y eut, l'hiver qui avait précédé, des inondations inouies dans toute l'Europe.

La tourbe de Hollande diffère essentiellement de celle de France. C'est une espèce de *tan* produit par l'altération et la décomposition des pilotis, *tan* qu'on

retire à la drague. On délaie cette tourbe dans des baquets pour en séparer les portions de végétaux qui ne sont pas réduites en pâte, qu'on étend ensuite sur le terrain, afin de la faire dessécher. Lorsque cette tourbe a acquis assez de consistance, on la piétine à l'aide d'espèces de sandales, dont la semelle est une planche carré-long; par cette compression on remplit les interstices ou retraits que la première dessication aurait produits. La tourbe étant séchée au point que l'on puisse marcher dessus sans l'enfoncer, on la divise aprés avoir tiré des lignes à quatre pouces de distance, et d'autres à huit; d'où résultent des parallélipipèdes qu'on détache, afin de les faire sécher au soleil après les avoir disposés de champ, et en avoir formé des piles.

On exploite, dans les environs de Rheims, une tourbe noire vitriolique, piryteuse et compacte, dont les fragments offrent des parallélipipèdes.

Afin d'apprécier la nature de cette espèce de tourbe, j'en ai soumis à la distillation, à l'appareil hydropneumatique. Il s'est d'abord dégagé de l'eau accompagnée d'un gaz acide sulfureux fétide qui éteignait la lumière; il s'est ensuite dégagé le double du volume de gaz inflammable fétide. Le récipient contenait un fluide laiteux, grisâtre, sur lequel nageaient quelques gouttes d'huile d'un blanc-jaunâtre; ce qui restait dans la cornue après cette distillation, se trouvait avoir perdu près de moitié de son poids; et offrait un charbon noir pyrophorique, qui brûle dès qu'il a le contact de l'air, et qu'il est encore pénétré de chaleur.

Un quintal de cette espèce de tourbe, après avoir été incinéré, a laissé un cinquième de cendre rouge martiale, insipide et un peu attirable par l'aimant.

Cette tourbe, perdant près de moitié de son poids par la distillation, ne contient donc par quintal, que trente livres de matière charbonneuse combustible, mêlée de pyrite martiale, et d'un peu de terre argileuse.

La tourbe pyriteuse des environs de Rheims, privée par la distillation du gaz hépatique, a base d'alcali volatil, et de la petite portion d'huile qu'elle contient, étant exposée au feu, il s'en dégage de l'acide sulfureux, produit par la combustion de la pyrite.

Cette espèce de tourbe pyriteuse étant semblable à celle de Beaurin, en Picardie, dont j'ai donné l'analyse, pág. 180 de mes Mémoires de chimie, ne peut manquer de produire les mêmes résultats, et doit, par conséquent, s'embrâser, lorsqu'elle est rassemblée en tas; cette tourbe ne doit pas être considérée comme un combustible propre à être répandu dans le commerce; le seul avantage qu'on en peut retirer, est la vitriolisation, laquelle se trouve déja ébauchée dans cette tourbe, puisque l'ayant mise digérer à froid dans de l'eau distillée, elle s'est trouvée chargée du vitriol martial qu'elle contenait.

La tourbe pyriteuse de Picardie, exposée en tas à l'air, s'y embrâse spontanément, et laisse une cendre rougeâtre qui produit vingt-cinq livres de vitriol martial par quintal. C'est ce résidu qui est connu sous le nom de *cendre végétative de Beaurin*, et qui a été

citée pendant long-temps comme un bon engrais. Comme cette cendre contient du vitriol martial calciné, elle procurait des ophtalmies plus ou moins fortes à ceux qui étaient chargés de la répandre sur les terres.

Les tourbes pyriteuses de Picardie, mises à effleurir, produisent jusqu'à cent livres de vitriol martial par quintal ; parce que ce sel retient, comme on sait, moitié eau de cristallisation.

Le bouzin, ou tourbe fibreuse, est spongieuse, parce qu'elle renferme des portions de substances végétales qui n'ont éprouvé que peu d'altération.

La tourbe de Cologne, connue sous le nom de *terre d'ombre*, diffère essentiellement des tourbes précitées, et peut-être définie par la phrase suivante : *mumia vegetabilis*. Elle paraît devoir sa naissance à des arbres exotiques, puisque Faujas a trouvé des fruits du *palmier areca*, dans les tourbières de Liblard, près de Cologne.

Ces carrières de *terre d'ombre* offrent des bancs qui ont douze à quinze pieds d'épaisseur ; on y rencontre du bois charbonné qui s'exfolie en se desséchant à l'air.

On exploite aussi à Bruyll, à deux lieues de Liblard, de cette espèce de tourbe qui est employée comme combustible ; cette tourbe est si abondante, qu'on la brûle en tas, pour faire servir sa cendre comme engrais.

L'analyse que j'ai faite de cette espèce de tourbe, m'a fait connaître qu'elle ne laissait qu'un seizième

de cendre blanche, moitié calcaire, moitié séléniteuse.

Quoique cette tourbe produise, par la distillation, un gaz alcalin fétide, et une matière oléo-savonneuse, sa combustion est moins désagréable que celle des tourbes de France; elle s'embrâse par communication à la manière de l'amadou.

La tourbe, dite terre d'ombre de Cologne, a pris ce nom de l'emploi qu'on en fait dans la peinture, à raison de la teinte brunâtre qu'elle produit. Cette tourbe est si légère qu'elle nage sur l'eau, mais elle ne tarde pas à la pénétrer, alors elle se précipite et est très-friable.

On a trouvé, dans le district de Mantes, dans le lieu nommé *la Desirée*, commune de Saint-Martin-la-Garenne, une terre d'ombre préférable à celle de Cologne, en ce qu'elle est plus grasse et plus fine, que son ton est plus chaud et plus beau, et qu'elle couvre mieux; propriétés qu'elle doit à une argile très-fine qui s'y trouve dans la proportion de moitié. L'espèce de bitume qu'elle contient l'avait fait employer par les maréchaux pour chauffer leurs forges.

La partie bitumineuse de cette terre d'ombre est rendue soluble dans l'eau, par le moyen de l'argile qu'elle contient.

Charbon et bois fossiles.

Le bois enfoui en terre y éprouve quatre altérations différentes: il s'y charbonne, y devient jayet, charbon de terre, et bois pétrifié.

Si l'on prive le bois, de l'eau, de l'huile, et d'une partie de l'acide qu'il contient, il devient noir, fragile; tel est le charbon obtenu par la distillation. (1).

Le bois peut aussi être réduit en charbon par le moyen de l'acide vitriolique qui s'empare de l'eau, d'une partie de l'huile végétale, et met le bois à l'état de charbon.

Si des troncs d'arbres enfouis en terre, ont été pénétrés d'acide vitriolique, ils se ramollissent, se compriment, prennent une teinte d'un gris brunâtre, se cassent facilement, et présentent, dans leur cassure, une face compacte, lisse, brun-noir, qui est à l'état de jayet susceptible du poli.

Le bois fossile est commun en Islande; il y est connu sous le nom de *suturbrand*. On en trouve à Peupetières, en Dauphiné, qui est souvent entre-mêlé de pyrites martiales; lesquelles en effleurissant, font déliter la partie du bois qui n'est pas à l'état de jayet.

Houille (1), *ou charbon de terre.*

Les mines ou dépôts immenses de ce bitume, qu'on trouve souvent à des profondeurs considérables, à cinq ou six cents pieds sous terre, attestent l'anti-

---

(1) J'ai trouvé dans des fouilles du bois à l'état de charbon, semblable à celui produit par l'art.

(1) Nom qu'on donne au charbon de terre dans la Flandre, le Hainault et le pays de Liége.

quité de leur formation, qui est le produit des forêts immenses qui ont été ensevelies par la subversion que le globe de la Terre a éprouvée; ce qui est confirmé par les impressions de fougères d'Amérique, et les fruits de palmier qu'on trouve dans les couches de terre qui précèdent les houillières d'Europe.

L'arrachement naturel qui a lieu dans les antiques forêts de l'Amérique, offre souvent une si grande quantité de bois nageant sur les eaux du fleuve de Mississipi, que le père Charlevoix rapporte qu'un seul de ces entassements remplirait tous les chantiers de Paris.

Les îles Britanniques ont offert, jusqu'à présent, les houillières les plus abondantes; il y en a qui s'exploitent si profondément, que leurs galeries se poursuivent sous le lit de la mer même.

Franklin dit que les mines de charbon de terre de Whitehaven, dans le duché de Cumberland, se trouvent si profondément en terre, qu'elles s'exploitent à plus de huit cents brasses au-dessous de l'Océan, et qu'elles s'étendent à plusieurs milles, toujours en descendant. Le toit des filons de ce charbon est un schiste empreint de fougère.

Avancer que le passage des bois à l'état de charbon de terre a été opéré par le concours de l'acide vitriolique qui a décomposé ces bois, en s'emparant de l'eau qui en est principe, et en réagissant sur leur huile, et qu'il en est résulté une pâte molle et noire, paraît d'abord un paradoxe, mais l'expérience que j'ai faite, confirme cette théorie.

Si l'on maintient, sous de l'acide vitriolique con-

centré, du bois de chêne, il y noircit, se ramollit et se convertit en une pâte molle, laquelle, après avoir été lavée et desséchée, partage les propriétés de la houille ou charbon de terre.

On ne manquera pas de me demander d'où provient une si grande quantité d'acide vitriolique; je répondrai que c'est de la même source, que celui qui a concouru à vitrioliser la pierre calcaire, pour en former les collines gypseuses et tous les vitriols à base terreuse ou métallique.

Il est rare de trouver, dans les mines de charbon de terre, des corps organisés; cependant j'en ai dans ma collection qui renferment de grandes tellines fossiles, et d'autres que j'avais nommé *charbon oculé*, où l'on reconnaît l'empreinte de petites méduses, au centre desquelles sont des cercles noirs et brillants.

Il y a des charbons de terre chatoyants comme la gorge de pigeon, de striés, de cloisonnés par du spath calcaire, ce qui offre des ludus. Il y a du charbon de terre où la pyrite est entremêlée lits par lits.

Entre Sivrat et Milhaud, dans le Rouergue, on trouve des charbons, où des couches de vitriol martial alternent de deux lignes en deux lignes.

Les houilles ou charbons de terre contiennent plus ou moins d'huile, suivant la nature des bois auxquels ils doivent leur origine.

Les charbons de terre de France n'en produisent qu'un seizième accompagné de gaz alcalin, tandis que plusieurs espèces de charbon d'Angleterre, tel que celui de Wigan, connu sous le nom de *cannelcoal*,

ainsi que le charbon de Newcastle, produisent un tiers de bitume fluide. Ces différences résultent de cê que ces derniers charbons ont été produits par des arbres plus résineux que ceux qui ont concouru à former les charbons de terre de France.

Le tissu du charbon de terre, est plus ou moins solide, suivant la quantité de bitume fluide que ce combustible contient.

Le charbon de Wigan en offre un exemple; il a tant de ténacité qu'il peut supporter le tour, comme le jayet; sa combustion produit une flamme vive et de durée, due au tiers de bitume fluide qu'il contient.

Le charbon de terre de Wigan, connu sous le nom de *cannelcoal*, ainsi que celui de Lancastre, contiennent environ le tiers de leur poids de bitume fluide, que les Anglais retirent par la distillation. Ils emploient à chaud ce bitume, pour vernir les tuyaux de fer et les préserver de la rouille; ce qui leur donne une couleur noire. Ils épaississent aussi, par la décoction, une partie de cette huile, qu'ils emploient pour goudronner.

Le charbon qui reste après cette distillation est nommé *coak* ou *cinders*.

On avait voulu faire croire aux Français, qu'en dégageant le bitume du charbon de terre, on le désoufrait; ce qui n'est pas: car, lorsqu'il contient de la pyrite, le soufre ne s'en dégage que vers la fin de la combustion de ce charbon.

Lorsqu'on distille le charbon de terre pour en obtenir le bitume fluide, il se forme une grande quantité de gaz inflammable, que l'industrie anglaise a su employer pour éclairer les grandes manufactures.

Le charbon de terre d'Ecosse, contient moins de bitume que les précédents; celui qu'on en retire est fluide, et nage sur l'eau; il produit un acide rougeâtre, qu'on en extrait par la distillation.

Les charbons de terre de France ne contiennent qu'un seizième de bitume fluide, parce qu'ils ont été formés par des bois qui ne sont pas résineux, mais ils sont plus pyriteux que ceux d'Angleterre.

Le charbon de Décise, en Nivernais, a un caractère particulier: il se divise en rhomboïdes, lorsqu'on le casse; propriété qu'il doit à un quart d'argile.

Le cinders est un charbon qui ne contient ni bitume, ni alcali, ni pyrite; il y en a une mine à Saint-Symphorien, près Lyon. Il ne diffère pas à l'extérieur du charbon bitumineux; il est noir, brillant, léger, se divise en rhomboïdes. Le mot anglais *cinders*, signifie *fraisil*, ou fraisi; celui qui est à-demi consumé et à l'état de braise, est appelé *escabrille*.

Si je place l'analyse de la plombagine immédiatement après le *cinders*, c'est que ces combustibles ont quelque rapport.

Le minéral qu'on a nommé *plombagine* (1), à cause de sa couleur grise qui approche de celle du plomb, est onctueux au toucher, a un peu de brillant, laisse des traces d'un gris foncé bleuâtre sur le papier.

---

(1) Ce minéral est aussi connu dans le commerce sous le nom de *potelot*. Quelques modernes l'ont désigné par le mot *graphite*, qui signifie pierre propre à l'écriture.

La plombagine pure ne s'est trouvée jusqu'à présent qu'à Barrodal, dans le duché de Cumberland. Les molécules qui composent ce minéral sont d'un grain imperceptible, ce qui concourt à sa ténacité : aussi peut-on scier cette plombagine en prismes plus ou moins fins qu'on nomme *crayon*, dont la principale manufacture est à *Kerwig*. C'est dans des rainures faites dans des cylindres de bois de genevrier, qu'on introduit les petits prismes de plombagine, qu'on recouvre ensuite d'une portion du même bois fixé par de la colle.

Quoique la plombagine d'Angleterre n'affecte pas ordinairement de forme régulière, cependant j'en ai vu un morceau dans la belle collection de minéraux de Jacob Forster, sur lequel étaient plusieurs cristaux de plombagine en octaèdres réguliers, dont le plus saillant avait près de sept lignes. Cette forme provient, peut-être, du dixième d'alumine, que contient la plombagine de Barrodal.

Il est défendu, en Angleterre, de transporter chez l'étranger, la plombagine de Barrodal. Aussi, celle qu'on trouve à présent en France, dans le commerce, se vend-elle sur le pied de cent cinquante francs la livre. Un morceau de cette plombagine d'Angleterre, ayant été mis dans un creuset, et exposé à un feu, où il a été tenu rouge pendant plus d'une heure, n'a pas sensiblement perdu de son poids ni de sa couleur, parce que ce minéral a besoin d'un grand courant d'air pour brûler, comme l'expérience suivante le fait connaître.

J'ai mis, sur un tesson de porcelaine, de la plombagine d'Angleterre, bien pulvérisée, que j'ai placée sous la moufle d'un fourneau, où elle a été tenue rouge de feu pendant deux heures, durant lesquelles elle s'est exhalée en brûlant, sans produire de flamme; on remarquait seulement à sa surface une vapeur d'environ deux lignes d'épaisseur. Cette combustion a lieu sans qu'il se répande d'odeur, et lorsqu'elle est terminée, on trouve, sur le tesson de porcelaine, de la terre alumineuse d'un blanc-rosé, qui représente le dixième de la plombagine qu'on a soumise à la torréfaction.

Je me suis assuré que la plombagine de Barrodal, dont je viens de parler, ne contenait point de fer, en en coupellant une partie avec dix de plomb, il n'est rien resté sur le bassin de la coupelle qui avait une teinte d'un jaune clair, couleur semblable à celle que laisse le plomb pur.

Les plombagines martiales, soumises à la même expérience, rejettent, sur les bords du bassin de la coupelle, une scorie noire et poreuse, plus ou moins considérable, suivant la quantité de fer que renfermait la plombagine.

Des savants justement célèbres, Wallerius, Berthollet et Monge, ont écrit que la plombagine contenait du fer. Le minéralogiste suédois dit qu'il s'y trouve dans le rapport de dix-huit livres par quintal, et les académiciens français, dans le rapport de neuf livres.

La plombagine martiale se distingue par son tissu, et offre dans sa cassure des petits feuillets. Il est de ces plombagines qui renferment de la pyrite martiale,

laquelle, après avoir effleuri à l'air, laisse une teinte jaune sur ce minéral.

La terre alumineuse qui reste sur le tesson de porcelaine, après la torréfaction de ces plombagines, a une couleur brunâtre et représente quelquefois le quart du poids de la plombagine.

Plus ce minéral est pur, plus il est propre à entrer dans la confection des creusets. Ceux qu'on prépare à Passaw, en Bavière, sont formés de deux tiers d'argile, et d'un tiers de plombagine.

Dans les ateliers des monnaies, on préfère ces creusets à ceux de nos potiers, parce qu'on peut faire trente fontes d'argent dans le creuset de plombagine, tandis que dans les autres, on n'en peut faire que trois ou quatre.

Les expériences précitées font connaître que la plombagine pure est essentiellement composée de neuf parties d'une matière charbonneuse, particulière, et d'une partie d'alumine.

Le minéral qui s'en rapproche le plus, est le cinders de Saint-Symphorien.

On a désigné improprement, sous le nom de *plombagine des fourneaux*, une sublimation particulière du fer, parce qu'elle est grise, onctueuse, et tache les doigts, comme la plombagine. On en rencontre quelquefois sur les laitiers des fourneaux où l'on fond les mines de fer en grains. J'en ai qui provient des mines du Mont-Cénis; celle de Valencé, dans le Berry, se trouve quelquefois à la surface de la fonte, qui la rejette.

On a observé que, lorsque le fer contenait de cette prétendue plombagine, il était aigre et cassant.

Cette matière est, pour la plus grande partie, attirable par l'aimant ; elle offre le fer dans trois états, dont une portion est sous forme métallique, une autre à l'état d'une espèce d'éthiops, et la troisième à l'état de fer spéculaire.

L'acide nitreux n'a pas d'action sur la prétendue plombagine des fourneaux, mais l'acide marin très-concentré, tel qu'il est dans le sel ammoniac, abandonne l'alcali volatil pour se porter sur le fer, dont une partie se sublime avec le sel ammoniac.

On a donné le nom d'*anthracite* à une pierre noire, brillante, congénère des schistes, laquelle ne contient pas de bitume. On en trouve de semblable à Saint-Aubin en Anjou, à Lamotte en Dauphiné, et dans la paroisse de Saint-Julien, près Moulins.

Quoique le mot *anthracite* signifie pierre charbonneuse, celle dont on vient de parler n'est pas propre à servir d'aliment au feu, ne contenant pas de bitume.

Le mot *lithantrax*, qu'on a employé pour désigner le charbon de terre, est impropre, puisqu'il signifie *pierre-charbon*, et que la houille pure ne contient presque pas de terre, comme le tableau suivant le fait connaître.

Tableau de l'intensité du feu (1), *qui est produit par diverses espèces de charbon.*

Le charbon de terre d'Anzin, près Valenciennes, et celui de Flintz, près Moulins, ont fait évaporer trente-deux pintes d'eau.

	pintes d'eau.
Charbon de terre de Lancastre	30
Id. de Newcastle	27
Id. de Frêne en Hainault	26
Id. d'Alais	26
Id. de Décise, en Nivernais	25 et dem.
Id. d'Écosse	25
Id. de Saint-Symphorien	20
Tourbe	12
Charbon de bois de chêne	6
Bois de chêne	4

La quantité de terre, contenue dans ces divers charbons, varie : on a retiré par quintal du

	liv. de cendre.
Charbon de terre d'Anzin	5
Id. de Flintz	5 et dem.
Id. de Lancastre	3
Id. d'Écosse	3

(1) J'ai employé, pour ces expériences, des mesures égales de ces différents combustibles, réduits en morceaux de grosseur à-peu-près semblable, brûlés dans le même fourneau.

	liv. de cendre.
Charbon de terre de Newcastle.....	3
Id.....de Frêne.....	5
Id.....d'Alais.....	8
Id.....de Décise.....	24
Id.....le Cinders Saint-Symphorien.....	35
Tourbe.....	25
Charbon de bois de chêne.....	2
Bois de chêne.....	$\frac{1}{2}$

On voit, par ces résultats, que l'intensité du feu produite par le charbon de terre, est à celle du bois dans le rapport de quatre à trente-deux.

Les arts ont donc sept fois plus d'avantage à employer le charbon de terre, de préférence au charbon de bois.

Lorsque les mines de charbon de terre pyriteuses ont le contact de l'air, elles s'embrasent spontanément, et il n'y a d'autre moyen d'arrêter ces incendies, qu'en interceptant le contact de l'air. Une partie du charbon éprouvant l'action du feu, se décompose; le bitume fluide qu'il contient est réduit en vapeurs, qui se condensent, et donnent naissance au pétrole (1), qui est connu sous le nom de *naphte*, lorsque sa couleur est citrine.

Le pétrole épaissi, mais encore mou, est connu sous

(1) Le Pétrole de Gabian, à vingt-quatre lieues de Pézenas, nage sur l'eau.

les noms de *malthe*, de *poix minérale*. Si ce bitume a acquis assez de solidité pour être friable, il est désigné sous les noms d'*asphalte*, ou *bitume de Judée*. On en trouve à la surface des eaux du lac Asphaltite ; ce lac était connu, dans l'antiquité, sous le nom de *Mer-Morte*, parce qu'on n'y trouve point de poissons, qui ne peuvent vivre dans cette eau, qui tient environ un tiers de sel en dissolution, sel qui rend cette eau assez pesante pour que l'asphalte la surnage.

On trouve, dans différentes contrées, des sables noirs, imbus de pétrole, qu'on en retire en faisant bouillir ces sables dans de l'eau ; l'huile minérale qu'on en retire, s'épaissit à volonté ; elle est employée pour graisser les voitures.

On exploite, à Doberck-Autsenhausen, canton de Soultz, département du Bas-Rhin, un sable bitumineux, qui produit, par la décoction avec de l'eau, douze livres de pétrole par quintal. Ce sable contient, en outre, un vingtième de terre calcaire. Il y a, dans le même endroit, des argiles scissiles noires, qui contiennent la moitié de leur poids de bitume, et beaucoup de soufre.

L'accès de l'air, dans les galeries des mines de charbon de terre pyriteuses, produit souvent l'embrasement de ces charbons, et développe, dans ces mêmes galeries, du gaz inflammable, qui constitue la moufette, dont l'inflammation est terrible, lorsque ce gaz se trouve mêlé avec assez d'air atmosphérique pour constituer le gaz tonnant.

VOLCANS (1).

Presque toutes les contrées du globe offrent des volcans en activité, ou les vestiges incontestables de volcans éteints.

La nature a fait servir ces immenses foyers des volcans, pour concourir aux catastrophes qui changent la surface de la Terre, soit en produisant des montagnes, soit en ensevelissant des continents entiers.

L'apparition subite du *Monte-Nuovo* (2), dans les environs du lac Lucrin, celle du Jurullo, au Mexique, et celle des îles nouvelles et des montagnes, qui s'élevèrent, dans l'Archipel, du sein des eaux, dans les environs de l'île Santorin, en sont des exemples.

Le *Monte-Nuovo*, ou *Monte-Cinere*, sortit de terre le 29 septembre 1538, entre les lacs Averne et Lucrin; il offrit, en quarante-huit heures, un monticule de cent cinquante pieds de hauteur, sur trois mille de circonférence.

---

(1) Les Anciens, estimant que Vulcain avait ses ateliers dans les endroits où les feux souterrains se manifestent, ont donné, par allusion, le nom de *volcan* à ces foyers d'où s'exhalent des flammes, et d'où sortent des matières embrasées, et d'autres fondues.

(2) Le lac Lucrin, dont il ne reste, depuis 1538, qu'un petit marais, était célèbre chez les Romains, par les huîtres et les poissons qui y acquéraient un goût délicieux. Les Romains étaient parvenus à séparer ce lac de la mer, par des digues d'un travail immense.

Du 20 au 30, on avait éprouvé, à Naples, de violentes secousses de tremblement de terre. Le bourg de Tripergol, qui était entre le lac Lucrin et la mer, fut englouti, les digues du lac Lucrin s'étant rompues.

L'apparition subite du *Monte-Nuovo*, dont le cratère, à un quart de mille, fut précédé par des bruits effrayants, et par de fréquents tremblements de terre qu'on éprouva à Naples, à Pouzzoles, et sur toute la côte de Bayes.

On doit à Antonio Falconi, auteur contemporain, et témoin oculaire de l'apparition du Monte-Nuovo, une description intéressante des éruptions de ce volcan, qui rejeta, pendant six jours, une si grande quantité de cendres et de ponce accompagnées d'une pluie boueuse et noire, que Pouzzoles, et les monuments élevés le long de la côte de Bayes, en furent encombrés.

Falconi rapporte que, dans le même temps, la mer se retira sur la côte de Bayes, abandonna son premier lit, et laissa à sec un espace immense couvert de poissons.

Le sol sur lequel fut bâti le magnifique temple de Sérapis, étant à-présent élevé de quinze pieds au-dessus du niveau de la mer, qui en est aujourd'hui distante d'environ quarante toises, le niveau de la mer étant déterminé par les pholades dont les trous sont à dix pieds d'élévation des colonnes, prouve que la mer, a resté, sur cette partie de la côte de Bayes, à une élévation de vingt-cinq pieds, et il faut qu'elle y ait

stationné long-temps pour que les pholades aient pu s'y établir (1).

Le site agréable de la côte de Bayes, dont Horace a fait l'éloge dans ce vers :

Nullus in orbe locus Baiis prælucet amœnis.

avait engagé les Romains à y bâtir des temples, à y construire des maisons de plaisance ; on y remarquait, entre autres, celles de Néron, d'Hortensius, de Pison, de César, de Pompée, et celle de Cicéron, qu'il nomma *academia*, où il composa l'ouvrage qui a pour titre *questiones academicæ*. Le palais de ce grand orateur offrait, entre autres, une galerie décorée de sculptures, de peintures, et ornée de vases,

---

(1) M. Cuvier, page 27 de l'analyse des travaux de l'Institut, pendant l'année 1810, rappelant le fait que j'ai cité sur les trois colonnes en marbre cipolin, reste du magnifique temple de Sérapis, près Pouzzoles, dit que c'était un petit temple ; ce qui n'est pas conforme à la vérité, que ce savant reconnaîtra, s'il se donne la peine d'examiner le plan géométral qui est gravé dans le Voyage pittoresque de l'Italie, par M. de Saint-Non.

Si M. Cuvier eût voulu se rappeler que lors de la formation du Monte-Nuovo, la mer abandonna son lit pour recouvrir toute la côte de Bayes, il aurait trouvé la solution du problême, sans se tourmenter comme il le fait dans le compte rendu des travaux de l'Institut.

Quoiqu'on n'ait pas mémoire de l'époque où la mer a abandonné la côte de Bayes, le fait cité par Falconi n'en est pas moins vrai, et l'élévation de l'eau est déterminée par celle de la hauteur où les pholades ont perforé les colonnes.

de bustes, et de statues, que son ami Atticus lui avait envoyés de Grèce.

Ce ne fut qu'en 1750 qu'on découvrit les restes du magnifique temple de Sérapis, près Pouzzoles, après avoir déblayé les cendres volcaniques qui l'encombraient.

Le roi de Naples fit enlever les marbres, les vases, les statues, les sculptures et les colonnes moyennes qui étaient du meilleur temps de l'art, pour en décorer un palais qu'il fit élever à Caserte.

Il ne reste plus du temple de Sérapis, que trois colonnes de marbre cipolin, dont le fût, d'une seule pièce, a cinquante pieds.

Il y a lieu de croire qu'une portion du terrain de la côte de Bayes, s'est affaissée, puisqu'une partie des vestiges des monuments qui y étaient, sont encore couverts de cinq à six pieds d'eau.

Le *Jurullo*, mont volcanique qui est à six journées de Mexico, dans la nouvelle Espagne, s'est élevé, d'après le rapport de M. de Humboldt, dans le mois de juin 1759, dans une plaine immense, où l'on remarquait des milliers de petits cônes, ou fumeroles, de la hauteur de deux ou trois mètres. La hauteur de cette montagne volcanique est de cinq cent dix-sept pieds; elle est formée de cendres et de scories. Sur la même ligne, sortirent six buttes élevées de quatre à cinq cents mètres au-dessus du niveau de la plaine.

Le Jurullo a continué à vomir des cendres et des laves embrasées, pendant neuf mois. Ce volcan est à trente-six lieues des côtes de la mer. Son apparition fut pré-

cédée par des tremblements de terre, qui se succédèrent pendant cinquante à soixante jours ; ils étaient accompagnés d'un bruit souterrain, et de détonnations effrayantes.

Lors de l'apparition d'une île nouvelle, qui eut lieu dans l'Archipel, le 23 mai 1707, entre le grand et le petit Comméni ; les premiers qui l'entrevirent la prirent pour les débris d'un naufrage, dont ils voulurent profiter ; mais quel fut leur étonnement en voyant que c'était une masse de rochers qui sortait du fond des eaux. Ce prodige avait été précédé d'un tremblement de terre. L'île continua, pendant deux mois, à recevoir de nouveaux accroissements, que souvent elle perdait aussitôt.

Au mois de juillet, on vit paraître tout-à-coup, à soixante pas de cette île blanche, une chaîne de rochers noirs et calcinés, accompagnés d'une fumée épaisse et blanchâtre, qui porta une infection horrible partout où elle pénétra ; elle noircit l'argent et le cuivre, et ceux qui y furent exposés éprouvèrent de violents maux de tête, accompagnés de vomissements. Quelques jours après, les eaux des environs de ces rochers s'échauffèrent jusqu'à l'ébullition ; c'est à cette époque que ce volcan rejeta, pendant l'espace de plus d'un an, du feu et des matières embrasées.

Les montagnes sorties du sein des mers, offrent quelquefois, à leur sommet, de vastes plaines.

Ces espèces d'îles ont été désignées, par les Grecs, par le mot *hiera*, qui signifie sacré.

On a vu des volcans s'élever au centre des plus

belles îles, et les détruire : l'île Santorin, nommée *Thera*, en offre un exemple; les Grecs l'avaient désignée par l'épithète *callista*, qui signifie très-belle. Mais il n'en existe aujourd'hui que le contour, la mer en occupant le centre.

Il se peut que l'Atlantide ait eu le même sort que l'île de Santorin, et qu'elle ait entièrement disparu, car il est difficile de douter de son existence, d'après ce que Platon en dit dans son *Timée*.

L'Amérique méridionale offre une chaîne de montagnes d'une hauteur prodigieuse; on y compte, d'après le rapport d'Humboldt, plus de cinquante volcans en activité, dans l'espace de deux mille lieues, à prendre depuis la cordillière des Andes, et le détroit de Magellan, jusques aux contrées boréales et limitrophes de l'Asie. Toutes ces montagnes ont été soulevées du sein des eaux, par l'effet des volcans. Elles sont, pour la plupart, formées d'éruptions volcaniques, qu'on trouve même jusqu'à la partie la plus élevée du Chimboraço.

La plupart de ces montagnes offrant de riches mines d'argent, celles-ci paraissent avoir existé plus profondément en terre que les matières qui ont concouru à la formation des laves.

Il existe, dans le sein de la Terre, des abîmes, ou cavités immenses, qui répondent à l'élévation des montagnes qui en sont sorties, de sorte que, par de violentes catastrophes, il pourra arriver que ces mêmes montagnes rentrent dans le sein de la Terre.

Le fait suivant, rapporté par M. Humboldt, vient

à l'appui de ce que j'avance. Cet excellent observateur dit qu'il a existé, dans les Andes, une montagne plus élevée que le Chimboraço (1), à laquelle les Indiens avaient donné le nom de *Capa Urcu*, mot qui signifie chef des montagnes; laquelle étant engloutie, il sortit du même goufre un volcan, dont l'éruption dura sept années, pendant lesquelles il régna de profondes ténèbres, ce qui fit déserter ce pays par les Indiens.

Lors de la première éruption du Vésuve, qui eut lieu en 79, la première année du règne de Titus, ce volcan rejeta, pendant trois jours, une si grande quantité de cendres et de laves boueuses, que les ténèbres régnèrent pendant tout ce temps.

Agricola rapporte qu'une partie de ces cendres fut portée jusqu'à Bysance, où l'on institua une fête annuelle, en commémoration de cet événement.

Herculanum, qui est à cinq milles du Vésuve, fut ensevelie sous les cendres et la lave boueuse qu'il rejeta. Son gouffre intérieur, ainsi que son foyer, doivent être immenses, puisque, plus d'une fois, l'eau de la mer du port de Naples s'y est engloutie. En 1630, Portici et Torre-del-Greco furent détruits par un torrent d'eau bouillante, qui sortit du Vésuve; cette eau se répandit, avec la lave boueuse, dans les

(1) Crawfort, qui a mesuré les montagnes du Thibet, en a trouvé qui surpassaient de cinq mille pieds la hauteur du Chimboraço, puisque leur hauteur représentait vingt-cinq mille pieds anglais de onze pouces.

campagnes, où elle ensevelit plusieurs milliers de personnes.

En 1631, la mer du port de Naples fut mise à sec, et absorbée par le Vésuve, qui, immédiatement après, inonda les campagnes d'eau salée. Le même phénomène eut lieu en 1538, lors de la formation du *Monte-Nuovo.*

Le tufa, sous lequel est enseveli Herculanum, est le produit de la lave boueuse qui s'est desséchée; lave qui, dans l'espace de dix-sept siècles, paraît s'être accumulée par la succession de vingt-sept éruptions, qui sont indiquées par de petites couches de terre végétale, qui sont interposées.

L'épaisseur du tufa, qui recouvre *Herculanum*, varie depuis soixante-dix pieds jusqu'à cent vingt.

Cette ville fut découverte par hazard, en 1720, lorsque M. le duc d'Elbeuf faisait fouiller, pour les fondations d'une maison qu'il voulait élever dans le même lieu où est *Portici.*

Avant l'éruption de 79, la Somma, et une partie de la montagne du Vésuve, étaient couvertes de maisons de Plaisance, qui furent détruites par les tremblements de terre, et par les éruptions de ce volcan.

Lorsque les volcans rejettent beaucoup de cendres, elles interceptent la lumière : le *Cotopoxi* en prive quelquefois Quito pendant douze à quinze heures.

Le mont *Gibel* (1), ou *Etna,* est, parmi les volcans

(1) Mot arabe, qui signifie une montagne par excellence.

de l'Europe, celui qui est le plus élevé et le plus considérable, puisqu'il a dix-sept cent douze toises d'élévation, sur une base de trente lieues de circonférence; il est trois fois plus élevé que le Vésuve, et sa base trois fois plus grande, puisque l'élévation de ce dernier volcan n'est que de six cent neuf toises, sur dix lieues de circonférence.

Dolomieu dit que près de cent montagnes se sont élevées sur l'immense base de l'Etna, aux dépens d'éruptions particulières. Une de ces montagnes est aussi considérable que le Vésuve, et plusieurs autres ont environ mille pieds d'élévation, sur une lieue de circonférence : tel est le *Monte-Rosso*, que l'éruption de 1669, forma dans l'espace de trois mois.

Dans l'éruption de 1787, on vit la lave s'élever jusqu'au sommet du cône, à dix mille pieds de hauteur, remplir son immense cratère, qui a six mille pieds de diamètre, et se répandre par-dessus ses bords.

L'élévation de ces montagnes n'étant due qu'à ce qui a été arraché au sein de la Terre, elles recouvrent donc des abîmes effrayants, comme on peut en juger par des coulées de laves de l'Etna, qui ont près de dix lieues de long, sur cinq de large, et plus de soixante pieds d'épaisseur; telle est, entre autres, la lave qui se jette dans la mer, du côté de *Taormina*.

Lorsqu'un tremblement de terre déchire et fait effondrer une partie des voûtes de ces abîmes, le désastre est proportionné à l'espace où il se fait éprouver.

Le tremblement de terre, qui a eu lieu à l'Etna,

en 1693, engloutit quarante-neuf villes ou villages; plus de cent mille ames disparurent. Catane fut plusieurs fois renversée et rebâtie.

Si, malgré les dangers menaçants qu'éprouvent les habitants des villes bâties sur l'Etna, on ne cesse de les habiter, c'est que les terrains de cette montagne sont d'une fertilité étonnante, et que les vignes qu'on y cultive au midi produisent les meilleurs vins.

La végétation qui se produit au nord de l'Etna, est si forte, qu'on y voit des forêts de châtaigniers monstrueux.

L'Etna paraît avoir commencé par être un volcan soumarin, puisque sa base offre des basaltes prismatiques, et, dans quelques endroits, des amas de coquilles. La mer s'étant retirée par la subversion de l'équateur, l'Etna aura recommencé ses éruptions à l'air libre : c'est alors qu'il a produit les laves de différente nature, auxquelles cette montagne doit sa naissance et son accrétion.

Parmi ces laves, il y en a eu dont la coulée était si lente, qu'elles ne parcouraient pas trente pieds dans l'espace d'une heure; laves qu'on est parvenu à détourner, en faisant des tranchées, ce qui a réussi pour Catane. Mais il arrive quelquefois que les laves ont une telle fluidité, qu'elles coulent avec la rapidité de l'eau d'un fleuve; éruption que Virgile a peint par ces vers :

Vidimus undantem ruptis fornacibus Aetnam,
Flammarumque globos, liquefactaque volvere saxa.

Un des plus anciens volcans est *Stromboli*, situé à trente milles de Lipari, en Sicile. Il rejette, de demi-quart-d'heure en demi-quart-d'heure, à plus de cent pieds de hauteur, des pierres embrasées, accompagnées d'une bouffée de flamme rouge.

Hécla.

Les contrées méridionales ne sont pas les seules où il existe des volcans, qui sont aussi très-multipliés dans les régions hyperboréennes. Parmi ces volcans, l'Hécla, en Islande, est celui qui est le plus élevé, mais dont les éruptions ne sont pas fréquentes, puisqu'on n'en compte que dix dans l'espace de huit cents ans : une d'elles dura pendant six mois. Ce volcan resta cent soixante-neuf ans sans en produire, quoiqu'il ait encore un foyer actif, comme le prouvent les eaux bouillantes qui en sortent.

De toutes les contrées du globe, l'Islande est celle qui offre les phénomènes les plus étonnants.

Du flanc des montagnes sortent des fleuves inattendus, tandis que d'anciennes rivières se dessèchent.

Les aurores boréales colorent la neige en rouge-vif. Souvent, pendant la nuit, la terre, enveloppée d'un réseau de flamme, est frappée d'éclairs continuels : la terre gronde sourdement sous les pieds des voyageurs. Les animaux font alors entendre des gémissements plaintifs, pronostics des tremblements de terre, qui sont plus fréquents en Islande et moins

funestes que dans les pays méridionaux, parce que l'eau, mise en expansion par le feu des volcans, trouve des issues.

Lorsque les matières qui ont servi d'aliment au feu des volcans se sont consumées, ils cessent d'être en activité : le Vésuve en offre un exemple, puisqu'après avoir rejeté pendant l'espace de mille soixante-trois ans, il resta quatre cent quatre-vingt-douze ans éteint. Pendant ce laps de temps, son cratère, qui avait alors cinq mille de circonférence, et environ mille pas de profondeur, s'était couvert sur les côtés de bois, et peuplé de sangliers; le fond du cratère était une plaine où paissait le bétail.

Au milieu de cette plaine était un sentier tortueux et en pente, par lequel on descendait environ un mille sur des rochers et des pierres qui conduisaient à une plaine plus spacieuse et couverte de cendres : il y avait dans cette même plaine trois petits étangs, dont deux étaient d'eau salée, très-amère, et le troisième d'eau chaude, mais insipide.

Astruni, qui offre un grand parc entouré de murs, est aussi le cratère d'un volcan éteint, qui a six mille de diamètre : son intérieur est rempli de bois et de bêtes fauves; son fond offre une vaste plaine où sont deux petits lacs.

Lorsque les cratères des volcans éteints se sont remplis d'eau, ils forment des lacs, qui sont très-multipliés dans l'Italie : l'Averne est de ce nombre, ainsi que les lacs Nemi, Regilla, Albano, de Bolsena et

d'Agnano (1); il s'éleve de ce dernier, constamment et avec précipitation, des bulles d'air à la surface de l'eau, qui est alcaline, puisqu'elle a la propriété de verdir la teinture bleue des violettes. Ces bulles sont dues à un gaz peut-être congénère de l'acide méphitique qui règne dans la Grotte-du-Chien, qui est voisine de ce lac.

C'est au déclin d'une petite colline qu'est située cette caverne, qui a environ huit pieds de haut, sur douze de long et six de large. La moufette se trouve répandue uniformément sur la surface de son sol. On détermine la hauteur où elle s'élève, en descendant lentement une bougie allumée, dans l'atmosphère de cette grotte; là où l'expansion lumineuse s'affaiblit, commence la moufette, qui est mortelle où la lumière s'éteint.

L'épithète de *Grotte-du-Chien* a été donnée à cette petite caverne, parce que c'est ordinairement des chiens qu'on y traîne, pour faire connaître l'effet délétère du gaz méphitique qui s'y trouve; mais ces animaux ne sont qu'asphixiés, c'est-à-dire, dans un état de mort apparente, et peuvent être rappelés à la vie, en mettant dans leurs naseaux des mèches de papier imbibées d'alcali volatil.

Outre les volcans dont les éruptions se sont pro-

---

(1) Le lac Agnano est distant de Naples d'environ trois milles, dans le chemin qui conduit à Pouzzoles : ce lac à neuf milles de diamètre.

duites, ou se manifestent sur la terre, il y en a eu un très-grand nombre dont les éruptions ont eu lieu sous les eaux des mers ; ce qui leur a fait donner le nom de *volcans neptuniens*. Les éruptions de pareils volcans n'ont pu offrir que des laves boueuses, parce que les matières en fritte dans leur foyer, ayant été pénétrées par une grande quantité d'eau, s'y sont divisées.

Cette lave boueuse, rejetée hors du cratère, séjourne sous les eaux des mers dans lesquelles elles sont, pour-ainsi-dire, remaniées, et dans les pâtes desquelles se forment des calcédoines, des zéolites et du spath calcaire.

Les catastrophes arrivées par les subversions de l'équateur, ayant fait abandonner leur lit aux eaux des mers, la lave boueuse, en se desséchant, a éprouvé des retraits verticaux, d'où résultent des prismes, plus ou moins considérables, dont le nombre des pans varie, depuis trois jusqu'à neuf. Ces prismes n'ont point d'adhérence entre eux, et sont quelquefois articulés ; ceux-ci ont, dans leur milieu, une éminence convexe qui s'adapte à la partie concave d'une autre articulation.

La concavité et la convexité sont garnies d'un rebord qui a autant d'angles que le prisme a de côtés, et qui s'adaptent exactement sur la convexité et sur les angles de l'articulation suivante.

Les prismes de basalte varient par leur diamètre ; les plus considérables ont cinq pieds.

La couleur des basaltes est la même, n'importe de quel pays.

Cette pierre est dure, non scintillante, susceptible du poli ; sa couleur est homogène, et d'un gris-noirâtre; exposée au feu, elle s'y convertit en un émail noir.

L'Auvergne, le Vivarais, le Languedoc offrent à-la-fois les systêmes de prismes des volcans neptuniens, et les laves solides et poreuses des volcans dont les éruptions ont eu lieu à l'air libre, parce que ces volcans ont d'abord été soumarins, et ensuite atmosphériens, comme l'Etna.

Les Anglais ont fait graver un amas de trente mille prismes de basalte, qui sont dans le comté d'Antrim, en Irlande, où ils sont connus sous le nom de *pavé* ou *chaussée des géants*. La réunion de ces prismes forme un triangle qui va se perdre en pente douce dans la mer.

MM. Bancks et Solander, en visitant les îles occidentales d'Ecosse, descendirent dans celle de Staffa, qui a trois milles de circonférence ; elle est environnée d'une rangée de prismes de basalte, qui ont près de cinquante pieds de haut, sur environ cinq pieds de diamètre; ils soutiennent une masse solide de rochers d'un mille de longueur, qui s'élève de soixante pieds au-dessus des prismes de basalte.

C'est au centre de cet amas de basalte, qu'on voit la grotte dite de Fingal, qui a trois cent soixante-quinze pieds de long, sur environ cent quinze de hauteur, et cinquante-un de largeur. Le sol de cette grotte, qui est également de basalte, est couvert de douze pieds d'eau.

Fingal régna en Ecosse dans le troisième siècle; il fut père d'Ossian, fameux par ses exploits et ses poésies, dans lesquelles il chanta les guerriers de son temps, et particulièrement son fils Oscar, qui avait été tué en trahison. Malvina, veuve de ce fils, apprenait par cœur les vers d'Ossian, qui était devenu aveugle, et les transmettait à ses contemporains.

Si les basaltes qui constituent l'île de Staffa, sont en partie baignés par la mer, et en partie sous ses eaux, c'est que, dans les subversions multipliées que le globe a éprouvées plus d'une fois, les mers ont abandonné leur lit pour s'y reporter ensuite.

Tremblements de terre.

Une grande quantité d'eau, mise subitement en expansion par le feu immense des volcans, exerce, dans les cavités ou abîmes de ces mêmes volcans, un effort tel, qu'il occasionne la rupture de quelques-unes de ces voûtes; de-là, ces commotions, ces déchirements de la terre qui sont toujours plus ou moins funestes, puisqu'ils bouleversent les continents, et font disparaître des cités entières avec leurs habitants : catastrophe qui fit disparaître la ville d'Antioche, en Syrie, l'an 480, la septième année du règne de Justin.

En 1797, cent cinquante mille hommes de toutes couleurs furent ensevelis, par un tremblement de terre, dans la vallée de Quito. Les tremblements de terre sont si fréquents au Pérou, que dans l'espace de trois mois, du 28 octobre au 24 février 1747, on éprouva

à Lima et à Callao, son port, quatre cent cinquante-une secousses, dont les premières renversèrent, en moins de trois minutes, la plus grande partie des maisons.

Messine fut culbutée, par un tremblement de terre, le 5 février 1783; toute la Calabre s'en ressentit; des gouffres s'ouvrirent de toutes parts, engloutirent des rivières, ensevelirent des villes entières. Deux mille cinq cents habitants de Scylla quittèrent leur ville pour se rendre sur les bords de la mer, où ils furent engloutis; la ville n'éprouva aucun désastre.

En 1805, le Vésuve s'étant ranimé, ses éruptions furent précédées par un tremblement de terre, dont le ravage se fit sentir dans le comté de Nolise, où plusieurs villes et villages ont été presque entièrement détruits. Il y périt environ trente mille personnes.

Quoique les tremblements de terre soient plus fréquents en Islande que dans les pays méridionaux, cependant ils ne sont pas accompagnés de catastrophes, parce que l'eau mise en expansion par le feu des volcans, trouve à s'échapper par des issues, et le gaz comprimant l'eau bouillante qui se trouve dans ces cavités, la fait jaillir à des hauteurs plus ou moins considérables. M. Troil, évêque d'Upsal, a compté plus de cinquante de ces sources jaillissantes dans l'espace d'une demie lieue.

Une d'elles, nommée *Geyser*, est la plus remarquable; elle produit une gerbe d'eau bouillante qui s'élève par intermittence à quatre-vingt-douze pieds : son diamètre est de cinquante pieds.

La coupe ou ouverture, d'où sort cette gerbe, offre un immense cylindre quartzeux ; ce qu'il y a de remarquable, c'est que les cinquante fontaines adjacentes jaillissent en même-temps.

Le jaillissement de ces eaux est précédé par un bruit épouvantable, semblable à celui que produiraient plusieurs coups de canon qui se succéderaient.

Le célèbre M. Bancks, si justement révéré des savants, dit, en parlant d'un nouveau *Geyser*, surnommé le *Grondant*, qu'il vit une de ces gerbes s'élever d'abord à plus de cent pieds, et que celle qui lui succéda, s'éleva encore plus haut, et avec la célérité d'une flèche. Il observa que plusieurs de ces jets se soutenaient en l'air pendant dix à douze minutes, et que leur eau retombait dans la coupe d'où elle était sortie. Il y a plus de six cents ans que ces sources d'eaux jaillissantes existent en Islande, puisque *Saxo Grammaticus* en fait mention dans son histoire du Danemark, qui parut dans le douzième siècle.

Le Macalouba (1), dans les environs de *Girgenti*, est un monticule qui a cent cinquante pieds de hauteur, dont le sommet offre une plaine d'environ un demi-mille. Ce monticule ne paraît être qu'un cratère immense, couvert d'une voûte, à travers des scissures de laquelle s'échappe du gaz acide méphitique mêlé d'eau argileuse, qui forme autant de petites coupes.

---

(1) Le Macalouba a été connu des Anciens, sous le nom de *Moruca*, mot arabe, qui signifie renversé ou bouleversé.

C'est en automne que le Macalouba présente des gerbes d'eau, jaillissantes trois ou quatre fois en vingt-quatre heures, lesquelles gerbes s'élèvent à plus de deux cents pieds de hauteur. Cette eau est chargée d'argile grise, dont le terrain est recouvert de sept à huit pouces, après ces éruptions.

Ces éruptions d'eaux intermittentes sont précédées de tremblements de terre et de bruit souterrain, comparable à celui du tonnerre.

Parmi les sources d'eau jaillissante de la résidence épiscopale de Scalloht, en Islande, il y en a qui sont chargées d'argile rouge.

Causes et aliments des fumeroles et du feu des volcans.

Lémeri annonça le premier aux physiciens qu'il avait fait un volcan artificiel, en mettant en terre un mélange de cinquante livres de soufre, et d'autant de limaille de fer humectée d'eau.

Il me paraît difficile à croire que ce mélange ait pu s'enflammer, l'expérience m'ayant fait connaître qu'il fallait que l'eau représentât plus du tiers du mélange.

J'ai reconnu que la pyrite martiale, pulvérisée et mêlée avec de l'eau, n'éprouvait pas d'altération; tandis que, lorsqu'elle est mêlée avec de la tourbe ou du charbon de terre, elle s'embrâse par le concours de l'air.

J'ai cru devoir désigner, sous le nom de *fumerole*,

les amas partiels de tourbe, ou charbon de terre pyriteux, qui s'embrâsent et brûlent spontanément.

Le terrain brûlant, ou fumerole des environs de Cransac, est, entre autres, renommé par ses étuves, par ses eaux thermales, et par la quantité d'alun qu'on retire par les lessives des terres.

Ce fumerole offre un monticule qui s'élève à trois cents pieds au-dessus du niveau de la rivière; il présente des crevasses d'où s'exhalent des vapeurs et des flammes pendant la nuit; lorsqu'elles cessent, il se forme plus haut d'autres crevasses; on fouille celles qui sont éteintes, dont on lessive les terres pour en extraire l'alun.

On trouve, en déblayant les terres de ces fumeroles, des roches siliceuses, dont la surface paraît couverte d'un émail blanc; ce qui a fait donner à ces cailloux le nom de *porcelanite*.

Les charbons de terre, ainsi que les tourbes pyriteuses, sont la cause et l'aliment des volcans, dont la plupart se sont formés dans les terrains qui avoisinent la mer, ou sous les eaux de la mer même. Le natron fournit, par la décomposition, du sel marin, concourt au frittement des terres qui constituent les laves, qu'un feu plus violent réduit en un verre noir opaque.

L'intensité du feu des volcans n'est pas la même dans tous, puisqu'il n'y en a qu'un très-petit nombre qui convertit en verre les matières frittées ou scorifiées. Mais la durée de ces feux de réverbère, qui existent dans des espaces immenses, tient, dans une espèce de fusion, ces frittes qui donnent naissance à ces grandes

oulées ou éruptions de laves, dont la plupart se font jour à travers les flancs du volcan, qui prend un accroissement, une élévation progressive, et relative à la quantité de matières qu'il a rejetées ou vomies.

La bouche du cratère sert d'issue aux différents gaz, et à l'eau qui entraîne la cendre des volcans et des laves poreuses et légères, connues sous le nom de *rapillo*.

Les *fumeroles* diffèrent des volcans, en ce qu'ils ne rejettent ni cendre, ni lave.

Les produits des volcans peuvent être réduits aux suivants.

Gaz hépatique.
Idem inflammable.
Idem acide méphitique.
Idem acide marin.
Nuage ou gaz aqueux.
Sel ignifère calcaire.
Sel marin.
Natron.
Sel ammoniac.
Idem de Glauber.
Idem ammoniac vitriolique.
Alun.
Sel martial.
Fer spéculaire.
Sel cuivreux.
Soufre.
Rubine d'arsenic.
Cendres de volcan.
Tufa.

Pouzzolane.
Calcédoine.
Grenatine.
Lave grise compacte.
Idem grise cellulaire, pierre de Volvic.
Idem noire cellulaire, spongiolite.
Idem cellulaire décolorée.
Idem scoriforme.
Verre capillaire de volcan.
Email de volcan, pierre obsidienne.
Pierre ponce.
Basalte prismatique.
Idem zéolité.
Idem avec chrysolites.

Matières intactes rejetées par le Vésuve.

Schorl tourmaline.
Idem apyre.
Hyacinthine.
Gness.
Strontiane vitriolée.
Sélénite.
Gaestein.

Lorsque le soufre des pyrites commence à agir sur le fer qu'elles contiennent par le concours des débris des végétaux et de l'eau, il se forme un gaz hépatique, alcalin, et en même temps une grande quantité d'air inflammable produite par la combustion de la tourbe ou du charbon de terre, qui sont à-la-fois la cause et l'aliment du feu des volcans.

Ces gaz sont accompagnés d'une fumée noire: c'est lorsqu'ils prennent feu qu'ils s'élancent dans l'air, sous forme de gerbe. Celle qui se manifesta au Vésuve, à une heure après minuit, le 8 août 1779, s'éleva à la hauteur de dix-huit milles, sur une base de six milles. Cette espèce de tourbillon enleva avec lui des portions de laves grosses comme des tonneaux; elles étaient vingt-cinq secondes à retomber.

Dans le même temps où ces gaz se développent, leur atmosphère se trouve chargée d'acide méphitique; aussi tous les êtres vivants qui sont en contact, sont frappés de mort.

On remarque aussi, au pourtour du cratère du Vésuve, des vapeurs, dont l'odeur est semblable à celle que produit le fer qu'on dissout dans de l'acide marin; ce qui a été observé en premier par l'abbé Nollet, et par le chevalier Hamilton. Cette vapeur aqueuse tient effectivement, en dissolution, du gaz acide marin, qui rouille le fer et l'acier.

Un de mes amis ayant gravi le Vésuve, avec un habit dont les boutons étaient d'acier, ils se rouillèrent à tel point, qu'ils étaient de la couleur brune de son habit.

On ramasse différents sels au Vésuve; j'ai trouvé l'acide ignifère combiné avec la terre calcaire, sous forme d'une efflorescence capillaire, à la surface d'un tufa grisâtre du Vésuve. Ce sel a une saveur qui paraît d'abord sucrée, qui devient vive et piquante; ce sel exposé au feu du chalumeau dans une cuiller de

platine, s'enflamme avec explosion, et laisse de la terre calcaire.

L'eau de la mer qui s'est introduite dans le foyer du Vésuve, entraîne, en s'exhalant, du sel marin qui se fixe sur les parois et dans les cavités de son cratère.

Lorsque le fer de la pyrite s'est emparé de l'acide marin, il reste du natron qu'on ramasse aussi au Vésuve, mais en petite quantité, parce que cet alcali concourt à la composition de la fritte qui fournit les laves.

L'acide marin, venant à se combiner dans le cratère du Vésuve avec l'alcali volatil qui se dégage du charbon de terre, produit du sel ammoniac qu'on trouve dans les scissures et les cavités de ce même cratère, ainsi que dans celles de quelques laves d'où il se dégage, lorsqu'elles refroidissent, comme l'a reconnu Ferber; ce qui n'a souvent lieu que deux mois après leur coulée.

J'ai, dans ma collection, un grand morceau de lave scoriforme du Vésuve, couverte d'une efflorescence blanche de sel de Glauber, ou natron vitriolé; efflorescence que j'ai vu se former, puisque ayant lavé ce morceau, quelques mois aprés il fut recouvert d'une nouvelle efflorescence; ce qui fait connaître que cette lave recelle de l'acide vitriolique qui réagit sur le natron, une des parties constituantes de cette scorie vitreuse.

On trouve, à la Solfatare, du sel ammoniac vitriolique entremêlé de petits cristaux de soufre et de rubine d'arsenic.

L'acide vitriolique des pyrites, pénétrant les argiles, vitriolise l'alumine qu'elles contiennent ; les volcans peuvent être considérés comme d'immenses alunières.

Le fer des pyrites décomposant le sel marin, son acide dissout ce métal, d'où résulte un sel jaunâtre déliquescent, nommé improprement *huile du Vésuve*. L'action du feu dégage l'acide marin de ce sel, le fer qui reste s'empreint d'acide igné, d'où résulte de la mine de fer spéculaire.

Quelques laves récemment rejetées par le Vésuve, ont une teinte verte, qu'elles doivent à du cuivre combiné avec de l'acide marin.

La combinaison du quartz divisé, de la terre calcaire, du natron et de la terre martiale, se forme dans le foyer du volcan, où elle ne se trouve qu'à l'état de fritte molle, laquelle pénétrée par l'eau qui s'introduit, se divise en une poudre plus ou moins grisâtre, qui est entraînée par l'eau mise en expansion par la violence du feu, et se répand dans l'atmosphère sous forme d'une poudre grise ou rougeâtre, qu'on nomme *cendre de volcan ;* celle-ci, pénétrée d'eau, s'agglutine un peu, et forme, en se desséchant, des couches peu solides qu'on nomme *tufa ;* le Vésuve en a rejeté qui renferment des grenatoïdes blanches et friables, telle est la lave désignée par la phrase, d'*œil de perdrix*, ou *pierre de caprarol.*

Le tufa grisâtre du Vicentin renferme des géodes de calcédoine, dont l'intérieur est rempli d'eau.

La cendre de volcan, connue sous le nom de *pouzzolane*, s'appelle ainsi parce qu'on en trouve en quan-

tité dans les environs de la ville de Pouzzoles. Cette partie de l'Italie est aussi connue sous les noms de *campi phlegræi*, de *forum vulcani* et de *solfatare*.

Ces cendres ont été portées sur Pouzzoles et ses environs, ainsi que sur la côte de Bayes, lors de l'éruption du *Monte-Nuovo*.

La lave grise, compacte, entremêlée de petits cristaux de schorl noir (lave avec laquelle Naples est pavée), est de la même nature que les cendres et le tufa; c'est la même fritte qui, par l'action d'un feu trop vif, a éprouvé de l'intumescence; et, soulevée par quelques gaz, s'est échappée et a sorti des flancs du cratère, sous forme de matière pultacée, qui s'est condensée par le refroidissement. Si les petits cristaux de schorl noir décaèdres y subsistent, c'est que cette fritte n'a pas éprouvé le degré de feu propre à les vitrifier.

Les volcans d'Auvergne ont produit une lave grise, à-peu-près semblable à la précédente, mais qui en diffère seulement par les pores très-fins qu'on y observe, telle est la pierre de *Volvic*.

Si la fritte qui a donné la lave grise a éprouvé plus long-temps l'action du feu, la combinaison vitreuse qui n'y était qu'ébauchée, devient un peu plus intime. Le gaz qui s'y forme produit les cellules arrondies plus ou moins grandes qu'on trouve dans les laves poreuses connues sous les noms de *spongiolite*, de *rapillo*, lesquelles ont une couleur plus ou moins noire, parce que le fer s'y trouve en partie vitrifié : si je dis en partie, c'est que je suis parvenu à extraire

de ces laves la terre calcaire, le natron et le fer, en les tenant en digestion dans de l'acide marin, jusqu'à ce qu'il ne se chargeât plus de ce métal; alors la lave cellulaire devient presque blanche, et n'offre plus qu'une masse quartzeuse, poreuse, et si friable, qu'elle se divise et se trouve sous l'acide, sous forme de quartz divisé, blanc, entremêlé de petits cristaux de schorl noirs apyres.

Si l'on n'a pas mis à plusieurs reprises la lave en digestion avec de nouvel acide marin, elle retient du fer, qui lui donne souvent ou une couleur jaune citrine, ou lui laisse une teinte d'un brun-rougeâtre : le Vésuve offre des laves décolorées dans tous ces différents états.

Le sel martial est le produit de cette soustraction du fer, par le moyen de l'acide marin.

Un seul volcan a produit jusqu'à présent du verre capillaire; c'est le volcan de l'île de Bourbon : il en rejeta après une grande éruption qui eut lieu le 14 mai 1766. Ce verre jaunâtre capillaire fut trouvé à l'étang salé, à six lieues de ce volcan; la terre était couverte de ce verre : il y avait de ces filaments réunis en faisceaux, qui avaient deux ou trois pieds de longueur; on remarquait dans les filaments, de distance en distance, de petits globules vitreux.

Ayant exposé au feu, dans un creuset, de ce verre capillaire, il s'y convertit en un émail brunâtre.

Toutes les laves précitées étant exposées à un feu propre à les fondre, produisent un émail noir, semblable à celui que fournit l'Hécla, émail qui est connu

sous les noms d'*agate noire d'Islande*, de *pierre de gallinace*, ou *de corbeau*, d'*argent des morts*, parce qu'on a trouvé dans les tombeaux des Incas des miroirs faits avec cette espèce d'émail, qui est désignée dans Pline par les mots de *lapis Obsidianus*, du nom de celui qui en apporta le premier à Rome.

Tibère envoya aux Hyérapolitains, pour leurs cérémonies religieuses, une statue de Ménélas, en pierre obsidienne. Pline cite une statue de l'empereur Auguste, faite de la même pierre, et dit que cet Empereur dédia, à titre de merveille, au temple de la Concorde, quatre éléphants en pierre obsidienne.

Il y a des volcans qui ne rejettent que des pierres ponces, espèce de verre blanc, opaque, offrant des masses striées, quelquefois satinées, et comme argentées dans leur cassure. Si on considère leur légèreté et la propriété qu'elles ont de nager sur l'eau, elles paraissent congénères du verre cellulaire produit par la fusion du gaestein.

Thévenot et Tournefort ont reconnu que l'île de Santorin près Candie, dans l'Archipel, est formée de pierre ponce, ainsi que plusieurs îles adjacentes.

Les îles Lipari sont aussi formées de pierre ponce.

Bertrand, dans son Dictionnaire des fossiles, rapporte qu'un capitaine Hollandais étant, en 1726, à environ soixante lieues du Cap de Bonne-Espérance, trouva la mer couverte de pierre ponce, dans un parage de plus de six cents lieues.

Si le gaestein a donné naissance à la lave blanche nommée *pierre ponce*, le gaestein est donc une des pierres la plus abondante du globe.

Les basaltes en prismes sont, comme je l'ai dit, produits par les volcans neptuniens, qui ne rejettent que de la lave boueuse, au dessèchement de laquelle ces colonnes polygones doivent leur forme, qui n'est ici que l'effet du retrait.

L'île de Pontza (1) offre de petits basaltes prismatiques, de huit à dix pouces de longueur, qui ont depuis un pouce jusqu'à trois de diamètre. Ces prismes se trouvent entassés comme le bois dans un chantier; ils sont baignés par l'eau de la mer; ils ont une couleur gris-pâle, et sont plus ou moins pénétrés de sel, aussi il y en a qui effleurissent à l'air.

On trouve quelquefois, parmi les éruptions de volcans, des fragments de roches intacts, qui ont été arrachés par la trusion. On remarque, dans quelques-unes, des tourmalines noires, en beaux prismes; d'autres offrent la hyacintine, espèce différente de la hyacinthe gemme, en ce qu'elle se fond au feu en un émail noir; mais elle ressemble à cette pierre gemme par la forme. Le Vésuve rejette aussi des marbres stéatiteux, micacés verdâtres.

Quant à la sélénite qu'on trouve dans les environs du Vésuve, ainsi que les beaux groupes de cristaux de strontianite vitriolée de catholica, ils sont de for-

---

(1) Pontza, *San-Stephano*, *Palma-Nola*, et *Anona*, connue aussi sous le nom d'*îles ponces*, sont situées sur la côte d'Italie, en face du golfe de Gaëte. C'est dans San-Stephano que Julie, fille d'Auguste, fut exilée.

mation postérieure aux éruptions de l'Etna. Ces cristaux sont souvent entremêlés de fragments de soufre citrin.

Des mines ou minières.

La masse solide du globe est composée de sels, de pierres, de bitumes et de substances métalliques (1). Les dépôts de ces dernières sont connus sous les noms de *mine* ou *minière*. Les substances métalliques s'y trouvent quelquefois en *stok-vert*, ou masses immenses, qui ne communiquent point à des filons. Ceux-ci dont les diamètres, les épaisseurs, varient, sont diversement inclinés, depuis le plan vertical jusqu'à l'horizontal. Ces derniers filons sont ordinairement les moins riches.

Les granits, les cornéennes, les pierres ollaires, les stéatites, les schistes, les carrières calcaires, les gypses, les argiles, ne servent point de gangue aux substances métalliques qui se trouvent dans des roches de quartz, de jaspe, ou entremêlées de spath calcaire, pesant ou fluorique.

Le mineur doit être dirigé par l'ingénieur qui indique les percements, établit des ventilateurs, fait ouvrir des galeries d'écoulement, ou établit des pompes à feu.

Le mineur a à redouter, dans le sein de la terre,

---

(1) Le mot *métal* est dérivé du grec *metallon*, qui signifie *fouille*.

deux espèces de moufettes; celle qui résulte de la décomposition de l'air, produite par sa respiration et par la combustion de sa lampe, et l'autre par du gaz inflammable qui s'échappe quelquefois avec sifflement, lorsqu'on lui a donné issue par le percement des cavités où il était contenu et comprimé.

L'alcali volatil fluor est le seul moyen de détruire l'effet de la moufette acide, qui peut aussi résulter, dans le sein de la terre, de l'effervescence pendant la combinaison d'un acide avec de la terre calcaire.

Quant à la moufette inflammable, nommée par les mineurs *feu brisou*, elle ne peut être détruite que par la combustion qui se produit sans bruit ou avec explosion bruyante, si le gaz inflammable se trouve mêlé avec de l'air atmosphérique.

C'est sur-tout dans les mines de charbon de terre que se produit la moufette inflammable. Le mineur qui est chargé d'y mettre le feu, doit être couvert de vêtements mouillés, et se coucher à terre en portant sa mèche vers le haut du fond de la galerie où la moufette est rassemblée.

L'exploitation des mines, avant la découverte de la poudre à canon, était bien plus dangereuse et plus coûteuse, puisque l'on cherchait à attendrir les roches par le feu qu'on entretenait dans les galeries; ce qui ne manquait pas de dégager des minéraux des vapeurs arsénicales ou sulfureuses, plus ou moins nuisibles, sans compter qu'il fallait laisser refroidir les masses; ce qui exigeait plus ou moins de temps.

L'effort expansif de la poudre à canon produit un

effet d'autant plus grand, que la roche a plus de solidité.

Voici la manière dont on procède pour miner :

On commence par faire un trou dans le roc, avec un foret d'acier ; on y introduit ensuite une cartouche de poudre à canon, qu'on foule avec un morceau de bois : on ferme l'ouverture de ce boyau avec un morceau de bois, perforé de manière à pouvoir recevoir un tuyau de paille rempli de poudre, qu'on met en communication avec trois mèches soufrées et tordues, qui sont destinées à porter le feu plus ou moins lentement dans la poudre à canon. Lorsque son explosion a eu lieu, il ne faut pas se porter immédiatement après, pour attaquer le roc avec le pic, parce que les masses ébranlées s'affaissent, se détachent quelquefois spontanément et lentement.

Le minéral, après avoir été extrait de la terre, est trié et séparé, autant que possible, de sa gangue ; ensuite on le bocarde, et on le passe au lavoir, pour lui enlever le reste de sa gangue : la poussière qu'il fournit est nommée *chlich* par les mineurs.

La manière de laver les minéraux exige des soins particuliers. L'art d'en extraire les métaux varie suivant leur nature.

Il n'y a de substances métalliques pures, dans le sein de la terre, que celles qu'on nomme *vierges* ; elles s'y trouvent cristallisées, ou en feuillets, ou en filets diversément contournés. Mais, le plus souvent, les substances métalliques de différente nature se trouvent mêlées ; l'art de les épurer est nommé *métallurgie*, et doit être dirigé par la docimasie, qui exige

les connaissances de la chimie en général, des réactifs purs, et des instruments d'une grande perfection, puisque des atômes doivent être appréciés à l'aide des balances docimastiques.

Dans l'essai des mines, il faut toujours employer un quintal fictif, ou le grain représente la livre, et établir la division des poids d'essais, de manière à rendre facile et rapide la multiplication, pour établir le produit net d'un quintal réel. C'est ce que j'ai fait dans les tables suivantes.

Table propre à faire apprécier promptement combien un quintal de minéral produit de fin.

Quoique le calcul décimal soit généralement adopté, je suivrai cependant, dans cette table, la division numérique que j'ai employée dans ma docimasie, parce qu'elle me reporte au produit net d'un quintal réel. En effet, si cent grains, ou un quintal fictif, produisent un trente-sixième de grain, de fin, trois mille six cents grains, ou six onces deux gros, fourniront un grain réel.

0 livres	12 onces	4 gros produiront	2 grains.
0	25	0	4
3	2	0	8
6	4	0	16
12	8	0	32
25	0	0	64
100	0	0	256

Ou 3 gros 40 grains.

Rapport du produit d'un bouton de fin, au quintal réel.

Cent grains, ou un quintal fictif, produisant un trente-sixième de fin, représentent trois gros quarante grains, pour le quintal réel.

$\frac{2}{36}$ représentent	0 onces	7 gros	8 grains.
$\frac{4}{36}$	1	6 ...	16
$\frac{8}{36}$	3	4 ...	32
$\frac{16}{36}$	7	0 ...	64
$\frac{32}{36}$	14	1 ...	56
$\frac{36}{36}$	16	0 ...	0

Division en grains du poids de marc ancien.

L'once se divise en huit parties qu'on nomme *gros*.

1 gros représente	72 grains.
1 $\frac{1}{2}$	108
2	144
2 $\frac{1}{2}$	180
3	216
3 $\frac{1}{2}$	252
4	288
4 $\frac{1}{2}$	324
5	360
5 $\frac{1}{2}$	396
6	432
6 $\frac{1}{2}$	468
7	504

7 ½	540
8	576
Plus 24 grains	600

Division des poids, pour l'essai d'argent.

Une quantité de ce métal est supposée divisée en douze parties, qu'on nomme *deniers*, et chacun d'eux en vingt-quatre parties, qu'on nomme *grains*.

L'essai de l'argent s'opère par la coupellation, sur douze grains réels de ce métal. Ici, le grain ne doit être subdivisé qu'en vingt-quatre parties.

Une quantité donnée d'or est supposée divisée en vingt-quatre parties, qu'on nomme *karats*, et chaque karat est subdivisé en trente-deux parties, qu'on nomme trente-deuxièmes.

Si l'essai, ou départ, se fait sur douze grains, le trente-deuxième réel sera représenté par un soixante-quatrième de grain.

Le nombre des substances métalliques s'accroît tous les jours. Toutes ont pour base une terre spécifique particulière, douée d'une pesanteur qui diffère, ainsi que les propriétés.

Il n'y a de commun, entre les substances métalliques, que le principe métallisant, qui est composé d'acide igné, saturé de phlogistique, comme je l'ai démontré en réduisant les chaux métalliques, par le moyen du phosphore; opération qui ne peut avoir lieu sans que ces chaux aient été préalablement dissoutes par un acide : alors, l'acide igné, qui consti-

tue, en partie, la chaux métallique, étant plus pesant que l'acide du phosphore, s'empare du phlogistique qui regénère ce métal.

Les terres métalliques, combinées avec l'acide igné, constituent des sels pulvérulents, insolubles dans l'eau, auxquels on doit réserver le nom de chaux métallique, puisqu'elles sont composées d'acide igné caustique, doué des mêmes propriétés que celui de la chaux vive. C'est à ce même acide igné que les chaux métalliques doivent la propriété de se vitrifier, quand on les expose à un degré de feu convenable.

Lorsque les substances métalliques se trouvent pures dans la terre, on les désigne par les noms de *métaux vierges*, de *métaux natifs*.

Suivant l'espèce de soufre qui se trouve combiné avec les chaux métalliques, elles ont un aspect, une cassure, un grain, une couleur différents.

La chaux de cuivre, saturée de phlogistique, est rouge et ductile. La même chaux de cuivre, saturée de phosphore, produit un cuivre gris comme l'acier, dont il a la dureté, sans en avoir la ductilité.

Suivant l'espèce d'acide qui s'est combiné avec le cuivre, il en résulte des sels, différents par leur couleur et par leurs propriétés.

Le vitriol cuivreux est bleu. La mine verte arénacée du Pérou, doit sa couleur à de l'acide marin, mêlé d'acide ignifère.

L'azur de cuivre doit sa couleur à l'alcali volatil; et la malachite, à une matière oléagineuse.

On doit diviser les substances métalliques en trois sections :

En malléables, ou ductiles.

En pulvérisables, nommées demi-métaux.

Et en substances métalliques de réduction presque impossible.

Les métaux ductiles sont :

L'or,
L'argent,
La platine,
Le cuivre,
Le plomb,
L'étain,
Le fer.

Les demi-métaux sont :

Le mercure,
L'arsenic,
Le cobalt,
Le nickel,
Le bismuth,
Le zinc,
L'antimoine.

Les substances métalliques, dont la réduction est très-difficile, sont :

La manganèse,
La molybdène,
Le wolfram,
L'uranite,
Le titane,
Le stanion,
Le tellure,

Le tantalium,
Le palladium,
L'iridium,
L'osmium,
Le rodium,
Le chrome,
Le colombium,
Le cérium.

Quelques métaux étant exposés à un degré de feu supérieur à celui qui est nécessaire pour les fondre, brûlent avec flamme inodore; l'arsenic seul répand une odeur d'ail.

Cette propriété qu'ont les métaux, de brûler avec flamme, est due au principe métallisant, lequel étant congénère des huiles, brûle à leur manière.

Si la chaleur n'a été que suffisante pour opérer la combustion lente du principe métallisant, la surface du métal fondu se couvre d'une poussière plus légère que le métal, laquelle ne peut pas s'y mêler : c'est ce qu'on désigne, en général, sous le nom de *chaux métallique*, qui est un sel composé d'acide igné caustique, d'eau et de terre métallique : l'acide a été fourni par le combustible, et l'eau, par l'air décomposé, lors de la calcination.

L'accrétion en pesanteur absolue des métaux qui ont passé à l'état de chaux, est relative au métal, et ne tient pas à sa pesanteur spécifique.

Le fer réduit en chaux, augmente, en pesanteur absolue, de quarante-cinq livres par quintal.

Le plomb n'augmente que de douze livres.

La réduction de la chaux de plomb, opérée sur un charbon, à l'aide du chalumeau, fait connaître que l'eau est une des parties constituantes des chaux métalliques. Dès que la chaux de plomb commence à se revivifier, l'eau qui s'échappe avec l'acide igné, surabondant à la métallisation, produit un bruit semblable à celui d'une goutte d'eau qu'on jette dans l'huile bouillante.

La calcination d'un métal peut s'opérer par le moyen d'un acide; dans ce cas, le principe métallisant s'exhale de certains métaux, sous forme de gaz inflammable; le zinc et le fer, dissous par l'acide vitriolique, ou marin, en offrent l'exemple.

Avancer que ce gaz inflammable était un des principes de l'eau, c'est un paradoxe absurde, quoiqu'il soit généralement regardé comme une vérité démontrée par les sectaires de la nouvelle chimie.

L'électricité offre aussi un des moyens les plus actifs pour calciner les métaux.

Le mercure calcine à froid la plupart des substances métalliques.

Le moyen le plus usité, pour réduire les chaux métalliques, est de les fondre avec des flux charbonneux.

Quelques chaux métalliques produisent, par la distillation, du gaz déphlogistiqué, ou air vital; ce qui a fait avancer que ce gaz était partie constituante des chaux; ce qui est encore un paradoxe, puisque, dans cette expérience, le mercure se réduit, parce que l'acide ignifère qui le constituait chaux, s'est phlo-

gistiqué à l'aide d'un grand feu, et a formé le gaz vital.

Je démontrerai d'une manière péremptoire, en parlant de la manganèse, qui fournit aussi de l'air vital par la distillation, qu'on peut, à volonté, obtenir l'acide ignifère, qui en est principe, en le dégageant de ce minéral, par le moyen de l'acide marin.

On ne peut connaître avec précision la quantité de soufre et d'arsenic qui se trouve dans un minéral, qu'en le distillant avec deux parties d'acide vitriolique concentré. Il faut toujours employer des quintaux fictifs, afin de pouvoir calculer plus facilement les produits. Durant cette expérience, il se dégage de l'acide sulfureux, ensuite du soufre citrin ; l'arsenic ne se dégage qu'en dernier, sous forme de chaux blanche.

On ne peut estimer avec précision, par la seule torréfaction d'un minéral, la quantité d'arsenic ou de soufre qui lui était unie, parce que durant la combustion du soufre, une partie de son acide s'engage dans la terre métallique : il en est de même de l'arsenic.

On démontre facilement, dans ces chaux, la présence de l'un ou de l'autre de ces acides, en mêlant du charbon en poudre avec le résidu de leur torréfaction, qu'on calcine de nouveau, et d'où il s'exhale de l'acide sulfureux, ou de l'arsenic.

Si on ajoute que, pendant la torréfaction d'un minéral, il y a de l'acide du feu qui se combine avec sa terre, pour la réduire à l'état de chaux, ce qui pro-

duit une accrétion en pesanteur absolue, il est donc évident qu'on ne peut point déterminer, par le seul grillage, les quantités de soufre ou d'arsenic que contenait un minéral.

Il est des substances métalliques, qui peuvent se volatiliser lorsqu'on les distille avec du sel ammoniac: le fer, le bismuth, et le zinc, sont de ce nombre.

Quelques substances métalliques se trouvent naturellement combinées avec une matière oléagineuse, entre autres, la mine de fer spathiforme, laquelle, soumise à la distillation, fournit beaucoup de gaz acide méphitique, qui se produit par la décomposition de l'air inflammable et du gaz vital, qui se forme pendant la distillation; opération par laquelle cette mine perd le tiers de son poids; ce qui reste est un charbon noir, attirable par l'aimant.

La mine de fer spathiforme pulvérisée, étant exposée au feu dans un creuset, la matière oléagineuse qu'elle contient, ayant le contact de l'air, brûle en produisant une flamme inodore.

Tous les minéraux qui fournissent, par la distillation, du gaz acide méphitique, tels que la malachite, la pierre calaminaire, le plomb spathiforme, etc., ne contiennent point cet acide en nature, mais la matière oléagineuse propre à le fournir par la distillation.

Rarement la nature offre dans les mines les métaux sans être alliés, ce n'est qu'à l'aide de l'art qu'on parvient à les séparer, à les affiner.

Quoique ces métaux alliés soient de pesanteur spécifique, souvent très-différente, la seule fusion ne

peut servir à les désunir; il faut employer la coupellation pour y parvenir. Le résultat de cette expérience présente, sur le bassin de la coupelle, un bouton de fin, qui est quelquefois un mélange d'or, d'argent et de platine.

C'est afin de déterminer dans quelle proportion ces métaux sont alliés, qu'on a recours au départ; ce qui sera détaillé à l'article argent et or.

Il arrive souvent que ces métaux sont disséminés dans des gangues, de sorte qu'on ne peut en déterminer la quantité que par la scorification qui s'opère en mêlant un quintal fictif de ces terres avec trois quintaux de minium, six quintaux de flux noir, et vingt-quatre grains de poudre de charbon; le tout ayant pris une fusion fluide, on casse le creuset lorsqu'il est refroidi, et l'on coupelle le plomb qui se trouve sous les scories. Si le bouton qui reste sur le bassin de la coupelle pèse un trente-sixième de grain, le quintal de cette terre produirait trois gros quarante grains de fin.

Les chaux métalliques exigent, pour leur réduction, des flux différents, suivant l'espèce de métal.

La chaux de mercure se réduit dans les vaisseaux fermés par la seule action du feu.

La chaux d'arsenic et celle du zinc, étant distillées dans une cornue, après avoir été mêlées avec un quart de poudre de charbon, produisent, par la sublimation, des régules.

Les chaux de plomb, de bismuth, de nickel, exigent, pour leur réduction, du flux noir, lorsqu'elles

sont mêlées avec des terres non métalliques; sans cela, on peut les réduire en les brûlant avec de la poix résine.

Les chaux de fer et de cobalt exigent des flux vitreux.

Le phosphore a la propriété de réduire les métaux qui ont été dissous par les acides, comme je l'ai indiqué le premier. Mais il n'y a que l'or, le cuivre et l'argent, qui soient susceptibles, par ce moyen, de reparaître sous forme métallique, jouissant de ductilité: la manganèse est aussi, en partie, réductible par le phosphore, ainsi que l'arsenic.

De l'action du feu sur les substances métalliques.

Lorsque le feu pénètre les métaux, il les dilate dans une proportion relative à leur fusibilité.

Le fer est le métal qui augmente le plus de volume par la chaleur, comme le pyromètre le fait connaître. L'effort que le fer exerce en se dilatant, est proportionné à la longueur de ses barres: on en a eu un exemple bien sensible dans les balustrades de fer qui règnent le long du pont des Arts; elles étaient fixées à leurs extrémités dans des pilastres en pierre de taille qui avaient trois pieds de diamètre. Ces pilastres ont été presque renversés par l'effort de l'alongement du fer; extension occasionnée par le soleil ardent du mois d'août. En réparant ces pilastres, on a eu soin de laisser une cavité proportionnée à l'alongement, dont le fer est susceptible par la chaleur.

Lors de la dilatation du fer, les grains ou cristaux dont il est composé, augmentent de volume, et si le feu a été assez fort pour rougir la pièce, on s'aperçoit, après l'avoir plongée dans l'eau, (ce qu'on nomme *trempe*), qu'il y a des interstices entre chaque grain métallique, ce qui rend le fer cassant. L'augmentation de volume est alors rendue bien sensible, puisqu'une vis ne peut plus rentrer dans les spirales de son écrou; c'est cette dilatation produite par la trempe qu'on nomme *écrouissement*. On parvient à restituer le fer dans son premier état, en le faisant rougir, et en le laissant refroidir lentement; alors il est ductile, parce que son grain s'est rassemblé.

Tous les métaux qui ont été fortement chauffés et promptement refroidis, s'écrouissent, acquièrent de la dureté, soit que la chaleur ait été produite par le malléage, par la pression du laminoir, ou par le feu; on leur restitue leur ductilité par le recuit.

Il est des substances métalliques qui deviennent fluides au feu avant de rougir, d'autres commencent par ce dernier état avant de se fondre, et acquièrent au feu la fluidité de l'eau, et sont susceptibles d'ébullition, qui est bien sensible dans le cuivre; c'est alors que ce métal rejette des globules aussi fins que la nompareille.

Il n'y a pas de substance métallique qui résiste à l'action du feu du miroir ardent, où l'or fond, bouillonne et se volatilise; il en est de même des autres substances métalliques, que l'électricité ou le galvanisme fondent, brûlent avec explosion et lumière,

de sorte qu'il ne reste plus que leurs chaux. Quelques-unes de ces chaux, exposées au feu, se réduisent, et forment des masses vitreuses, pellucides, colorées, quelquefois cristallisées.

Tableau des couleurs des chaux métalliques, et de celles qu'elles introduisent dans le verre.

La chaux de platine est grise, et procure au verre, qu'elle rend opaque, une couleur *vert-olive.*

La chaux d'or est d'un violet foncé; elle introduit dans le verre une couleur *purpurine*, ou *rouge de groseille.*

La chaux d'argent est d'un gris cendré; elle produit, par la fusion, un émail d'un *beau jaune-jonquille.*

La chaux d'étain est blanche; elle produit, par la fusion, un émail d'un gris-verdâtre.

La chaux de plomb est grise; elle produit, par la fusion, un verre feuilleté, cristallisé, d'un jaune pâle; couleur qui se conserve, lorsqu'on l'a fondu avec du quartz divisé; ce qui produit *la topaze artificielle.*

La chaux de cuivre est d'un brun-noirâtre; exposée au feu, elle produit un verre rouge qui cristallise en octaèdres. Cette chaux fondue avec du verre blanc, lui procure une belle couleur verte; telle est l'*émeraude artificielle.*

La chaux de fer est rouge de sang; vitrifiée sans addition, elle produit un émail brunâtre, lamelleux, un peu chatoyant; tel est le *laitier tranchant.*

La chaux de fer introduite en petite quantité dans

le verre blanc, lui procure une couleur verdâtre, comme celle des bouteilles ou caraffons où l'on renferme le vin.

La chaux de manganèse est brune; introduite dans le verre blanc, elle lui procure une couleur violette, et le rend noir et opaque, si elle s'y trouve en plus grande quantité.

La chaux d'antimoine est grise; elle produit, par la fusion, un verre pellucide, continu, d'un *rouge-orangé*. Si ce demi-métal, à l'état de chaux blanche, est fondu avec du verre, il le rend *blanc et opaque*.

La chaux de cobalt est d'un brun-noirâtre; c'est la seule terre métallique qui procure au verre une *couleur bleue*.

La chaux de zinc est blanche; vitrifiée sans addition, elle forme des masses cellulaires d'un jaune-serin; espèce de verre qui produit, par le frottement, des étincelles électriques.

La chaux de bismuth est grise; elle produit, par la fusion, un verre d'un *jaune-rougeâtre*.

La chaux de nickel est d'un vert-poireau; elle introduit dans le verre une *couleur brunâtre*.

La chaux d'arsenic est blanche; elle produit, par la fusion, un verre transparent qui a une légère teinte jaunâtre. Ce verre effleurit à l'air, et cristallise en octaèdres par la sublimation.

La chaux de mercure est rouge; elle cristallise en cubes transparents couleur de rubis; cette couleur s'altère à l'air, et prend une teinte brunâtre.

Quoique le principe métallisant soit le même, ce-

pendant les métaux manifestent des propriétés différentes, lorsqu'ils sont exposés à l'action du feu. Le zinc y brûle à la manière des corps gras, en répandant une flamme verte.

La flamme de l'arsenic est bleue, et répand une odeur d'ail.

La flamme de l'antimoine est blanche et sans odeur.

On ne peut parvenir à déterminer, avec précision, la nature des substances qui constituent les minéraux, qu'en y faisant concourir plusieurs opérations, telles que

Le lavage.

La distillation à feu nu.

Idem avec du charbon.

Idem avec l'acide vitriolique.

Idem avec le sel ammoniac.

La dissolution par l'acide nitreux.

La précipitation.

La torréfaction.

La réduction.

La scorification.

La coupellation,

Le départ.

On peut distinguer les métaux purs par leur couleur; celle de l'or est jaune, le cuivre est rouge, l'argent est blanc, ainsi que l'étain et le régule d'antimoine.

Le fer, la platine et le zinc ont une couleur grise, brillante; les autres substances métalliques sont d'un gris terne. Le nickel a une teinte rougeâtre, le bis-

muth est reconnaissable par sa couleur d'un blanc-jaunâtre, et parce qu'il offre de larges facettes.

Si les métaux sont alliés, leurs couleurs changent; l'or devient vert par son union avec l'argent, et gris, lorsqu'il est mêlé avec le fer.

Le cuivre devient jaune par son alliage avec le zinc, et blanc, lorsqu'il est combiné avec l'arsenic.

Suivant l'espèce de soufre qui se trouve combiné avec les terres métalliques, l'*ens metallicus* qui en résulte, a une couleur différente. La chaux de cuivre combinée avec le soufre igné, ou principe métallisant, est rouge et ductile.

Cette même chaux combinée avec le phosphore, offre un cuivre gris et dur comme l'acier; le cuivre qui se trouve naturellement combiné avec le soufre et le fer, a une couleur jaune semblable à celle de l'or.

Les Anciens n'ont connu, à proprement parler, que sept métaux : l'or, l'argent, le fer, le cuivre, le plomb, l'étain, le vif-argent, qu'ils ont désigné sous les noms des sept planètes qu'ils connaissaient. Ils nommèrent l'or, *Soleil;* l'argent, *Lune* ou *Diane;* le fer, *Mars;* le cuivre, *Vénus;* le plomb, *Saturne;* l'étain, *Jupiter;* le vif-argent, *Mercure.*

De la calcination et de la réduction.

La docimasie offre quatre moyens de convertir en chaux les substances métalliques : les acides, la torréfaction, le mercure, l'électricité.

Elle nous offre aussi quatre moyens de réduction

ou revivification. 1° Un métal plus léger que celui qui a été tenu en dissolution le revivifie.

2° Le phosphore réduit aussi les dissolutions métalliques.

3° Le gaz inflammable, ainsi que l'éther, ont la propriété de revivifier les chaux métalliques.

4° La fusion de ces mêmes chaux, avec des matières charbonneuses, en opère la réduction.

N'importe par lequel des quatre moyens la calcination d'un métal a été opérée, le résultat est la séparation du phlogistique, et la combinaison de l'acide igné avec la terre métallique et de l'eau.

La revivification de ce sel s'opère, lorsqu'on restitue le phlogistique à l'acide igné et à la terre métallique; alors l'eau et l'excès d'acide igné sont dégagés de la terre métallique qui se trouve avoir repris les propriétés de métal.

L'effervescence et le frittement qu'on observe, lorsqu'on réduit de la chaux de plomb au chalumeau, prouvent le dégagement de l'eau, et la combinaison du phlogistique qui neutralise l'acide et la terre métallique.

Tableau des différents états dans lesquels se trouvent les substances métalliques.

Métal vierge ou natif.
Chaux métallique.
Terre métallique phlogistiquée; aimant.
Métal sulfuré.

Métal vitriolisé.
Idem. arsenical.
Sel métallique arseniqué.
Métal phosphoré.
Sel métallique phosphoré.
Métal ignifère ; manganèse.
Sel métallique ignifère ; sable cuivreux du Pérou.
Métal corné.
Idem. prussié.
Idem. oléaginé.
Idem. alcalisé.
Chaux métallique aqueuse.
Métal chromé.

Mercure, vif-argent ; hydrargirum.

De toutes les substances métalliques, il n'y a que le mercure qui soit fluide ; il cesse de l'être à quarante degrés au-dessous de la glace ; il y prend la solidité et la ductilité de l'étain, comme Pallas l'a fait connaître.

Le mercure se trouve dans la terre dans six états différents :

Mercure vierge, ou natif ;
Amalgame de mercure ;
Chaux solide de mercure ;
Mercure corné, sel mercuriel ;
Ethiops, mercure sulfuré, branderts ;
Cinabre, vermillon.

Le mercure natif se trouve dans les galeries des

mines, dans des schistes pyriteux, et dans la chaux de mercure.

Les mines du Palatinat offrent quelquefois des amalgames d'argent (1) cristallisés.

Le mot amalgame est grec, et signie *marié ensemble*.

Les mines de Hongrie fournissent de l'or cristallisé, par le moyen du mercure.

J'ai fait connaître que l'argent avait besoin de trente-deux parties de mercure pour sa dissolution, et qu'il en retenait huit parties pour cristalliser.

Chaux native de mercure.

J'ai fait connaître qu'il existait de la chaux native de mercure : celle d'Idria, en Carinthie, se trouve en masses d'un brun-rougeâtre ; elle renferme du mercure qui sort lorsqu'on tient le morceau dans la main, et qui rentre dans cette chaux lorsqu'il a repris la température. Cette chaux, distillée, produit du gaz déphlogistiqué, ou air vital, et quatre-vingt livres de mercure par quintal : il reste dans la cornue une petite portion d'argent, sous forme de poudre grise.

On doit aux alchimistes le moyen de réduire le mercure en chaux, en le tenant pendant six semaines dans l'enfer de Boyle (2), à une chaleur de cent-

---

(1) Nommé *mercure argental*, par le néologomane Haüy.

(2) On nomme ainsi un matras aplati, large de six pouces, à

soixante degrés : le mercure se convertit en une chaux cristalline, d'un rouge-brun. J'en ai vu en cubes transparents, d'un beau rouge ; il s'était formé à la partie supérieure du matras.

Sel de mercure, mercure corné.

On trouve, dans les mines de mercure du Palatinat, ce demi-métal combiné avec l'acide marin, sous forme de cristaux gris, transparents, dans les cavités d'une mine de fer terreuse, brune. Ce sel se laisse couper comme la corne. Si l'on en met sur un tuileau rougi, couvert d'une petite cloche, ce sel se sublime sans se décomposer.

J'ai long-temps conservé, comme mine de plomb transparente de Sibérie, un morceau de sublimé corrosif, recouvert d'un peu d'ocre cuivreuse, qui m'avait été envoyé avec des mines de cette contrée. Ce sel mercuriel corrosif diffère de celui dû à l'art par son tissu, et en ce qu'il s'altère à l'air.

Ethiops; Branderts.

Les Allemands ont nommé *branderts*, ou mine de mercure inflammable, une mine de mercure, noire, brillante, qui a pour gangue du charbon de terre : j'en ai retiré six livres de mercure par quintal.

---

l'orifice duquel est adapté un tube capillaire, en cristal, d'un pied de hauteur.

En combinant le mercure et le soufre par la trituration, on obtient une poudre noire, qu'on nomme *éthiops*, lequel exposé à l'action du feu, se sublime sous forme de masse striée, rouge, brillante, qu'on nomme *cinabre;* il prend le nom de *vermillon* lorsqu'il a été pulvérisé, et offre aux arts une belle couleur rouge, immuable, qui est employée pour peindre les roues de carrosse, etc. Lorsqu'on brûle ces bois, le mercure qui s'exhale du cinabre peut exciter la salivation.

Procédé qu'on emploie pour obtenir le cinabre en grand.

Le mercure sulfuré rouge, connu sous les noms de *cinabre* et de *vermillon*, se prépare en grand, dans plusieurs ateliers de Hollande : celui de M. Brand, à Amsterdam, livre par année au commerce quarante-huit mille livres de cinabre, qui se prépare de la manière suivante :

On met dans une chaudière de fer cent-cinquante livres de soufre; lorsqu'il est fondu, on y ajoute mille quatre-vingt livres de mercure, qu'on y fait tomber en pressant ce demi-métal à travers un linge, de sorte qu'il forme une espèce de pluie; on a soin d'agiter ce mélange pour le rendre intime : il prend une couleur noire, et se trouve à l'état d'éthiops. On dispose dans un fourneau des grands creusets de terre, lutés et cerclés en fer; on met dans chaque creuset quatre cents livres de cet éthiops. Lorsqu'ils sont pénétrés

d'assez de feu pour rougir, le soufre sur-abondant à la formation du cinabre, brûle en produisant une flamme qui s'élève de plusieurs pieds : lorsqu'elle cesse, on couvre les creusets avec des plaques de fer, qu'on retire toutes les demi-heure, afin d'agiter, a l'aide d'une espèce de spatule en fer, le mélange qui est au fond du creuset : on continue le feu pendant trente-six heures.

Les creusets refroidis, on les casse pour en détacher le cinabre qui s'est fixé sur leurs parois, où il forme un enduit de près de deux pouces d'épaisseur, dont l'intérieur offre un amas de prismes irréguliers, d'un gris-rougeâtre : ce cinabre, pulvérisé, produit la belle couleur rouge indélébile, qu'on nomme *vermillon*.

La quantité de cinabre qu'on obtient est telle, que sur quatre cent livres de mercure, il n'y a que dix livres en perte apparente, quoique réellement il y en ait soixante, puisque le mercure passé à l'état de cinabre retient un huitième de soufre.

Pline rapporte que le vermillon était consacré au culte des dieux, qu'on en peignait la face de Jupiter les jours de fête. Il dit qu'à Rome, les triomphateurs se peignaient aussi de vermillon. Les Ethiopiens en peignaient leurs divinités, et le luxe de leurs Grands était de s'en rougir tout le corps. Au Pérou, il n'était permis qu'aux femmes du sang royal de se rougir avec du vermillon.

Le cinabre naturel se fait par la voie humide; il contient un foie de soufre igné, qui lui donne la couleur rouge.

Hoffman et Viegleb ont fait connaître que la liqueur fumante de Boyle, qui est un foie de soufre igné volatil, mêlé avec du mercure, le faisait passer à l'état de cinabre.

Dans le cinabre, le mercure est minéralisé par un huitième de soufre, et un soixante-quatrième de foie de soufre igné.

On trouve du cinabre presque pur dans les mines d'Almaden : il est compacte, d'un rouge sombre ; il y en a de plus sulfureux dont la teinte est grisâtre.

Des mines de fer terreuses brunes, cellulaires, sont souvent tapissées de vermillon, qu'on nomme *fleurs de cinabre ;* elles sont quelquefois striées. Le cinabre qu'on a trouvé à Ménilot, en Normandie, était entremêlé de pyrite martiale jaune, brillante.

Le cinabre a quelquefois pour gangue, de l'argile, de la terre calcaire, du spath pesant, de la stéatite, et du quartz entre-mêlé d'asphalte.

J'ai, dans ma collection, du cinabre cristallisé, entremêlé d'asphalte entre deux filons de quartz grisâtre. Ces cristaux transparents, d'une belle couleur rouge, sont formés de deux pyramides triangulaires tronquées, jointes base à base, ou séparées par un prisme intermédiaire très-court.

La nature n'a déposé que dans quelques contrées, des mines de mercure ; l'exploitation de celles d'Almaden date de la plus haute antiquité. Pline rapporte qu'on les exploitait cinq cents ans avant l'ère chrétienne. Ces mines sont sur les confins de l'Andalousie, à quinze lieues au nord de Séville, à sept, à huit, au

sud-ouest de la mine d'argent de *Guadalcanal*. Elles offrent, entre autres, des filons qui ont depuis deux jusqu'à quatorze pieds d'épaisseur, dont la partie où ils se réunissent, offre une épaisseur de cent pieds.

Les Espagnols ont exploité, au Pérou, la mine de mercure de *guanca-velica* (1), qui leur a fourni, par an, six à huit mille quintaux de mercure; c'était un stock vert qui s'est épuisé, après avoir fourni du mercure pendant près de deux siècles. Cette mine gissait à la hauteur de quatorze milles pieds perpendiculaires, près du sommet d'une des Cordillières, à cinquante lieues à l'ouest de Lima; elle était surmontée d'un sommet qui s'élève à quatre cents toises au-dessus.

Le Frioul et le Palatinat fournissent à l'Europe une partie du mercure dont on fait usage.

L'empereur d'Allemagne exploitait les mines d'Idria, et vendait, par an, trois mille quintaux de mercure aux Hollandais, et une grande quantité aux Espagnols, sur le pied de cinquante sous la livre; quoique les mines d'Almaden rendent jusqu'à vingt-deux mille quintaux de mercure par an, cette quantité n'est pas suffisante pour l'amalgame des mines d'argent du Pérou et du Mexique.

On détermine avec certitude si un minéral contient du mercure, en mêlant une partie de limaille de fer avec deux de cette mine pulvérisée; on pose le tout

(1) On eut la maladresse de détruire les piliers qui soutenaient les voûtes des galeries, de sorte que la mine écroula.

sur un tuilot rougi, qu'on recouvre d'un verre à pate; si le minéral contient du cinabre, le mercure en est dégagé sous forme métallique, et se fixe sur les parois du verre. Si le mercure est à l'état de sel, il se sublime sans se décomposer; il se forme un enduit blanc sur les parois du verre.

Pour extraire le mercure du cinabre, on y procède par combustion; ce qui a lieu dans le fourneau d'Almaden, ou par l'intermède de la chaux, comme cela se pratique dans le Palatinat.

Dans ces deux procédés, il y a toujours du foie de soufre qui fait passer à l'état d'éthiops une portion de mercure.

Le lut terreux dont on fait usage dans le Palatinat, pour réunir la cornue au récipient, se charge du sel ammoniac vitriolique.

Si l'on agite un baromètre de manière que le mercure se porte dans la partie du tube vide d'air, elle offre, dans l'obscurité, une lumière sensible; c'est ce qui a donné lieu au *noctiluque*, qu'on fait en introduisant environ trois gros de mercure dans un petit globe de verre d'un pouce de diamètre, terminé par un tube capillaire de trois pouces de long, tube dont on scelle l'extrémité après avoir dégagé l'air du petit globe, en y faisant bouillir le mercure : lorsqu'on agite ce métal, toute la partie vide du globe offre une phosphorescence ou lumière assez grande dans l'obscurité, pour qu'on puisse distinguer les heures sur le cadran d'une montre.

Le sel marin contient une petite portion de mer-

cure. Becher, Boyle, Tacchenius, Beguin, Kirker, et Proust, ont fait mention de mercure contenu dans le sel marin. Il se manifeste par des taches d'amalgame qu'on observe dans les bassines de cuivre ou d'argent où l'on purifie et dessèche le sel marin.

Proust a reconnu que deux livres d'acide marin contenaient quatre grains de sublimé corrosif, qu'on décompose en plongeant une lame d'or dans cet acide; le mercure se précipite dessus.

L'acide vitriolique concentré et bouillant, dissout le mercure; ce qui reste dans la cornue est un vitriol mercuriel, qui n'est blanc que parce qu'il est privé d'eau de cristallisation. Il devient d'un beau jaune-jonquille, lorsqu'il est imbibé d'eau; il est connu alors sous le nom de *turbith minéral*. On en produit instantanément par la voie humide, lorsqu'on verse de la dissolution de nitre mercuriel dans de l'eau séléniteuse.

L'acide nitreux est le dissolvant du mercure; il forme, avec ce demi-métal, un sel caustique connu sous le nom de nitre mercuriel; lequel, privé par la distillation, de l'eau et de l'acide nitreux, laisse dans la cornue une chaux rouge de mercure, nommée improprement *précipité rouge* (1).

---

(1) Bayen a observé que si on exposait au feu, dans une cornue, quatre cent-soixante grains de précipité rouge, mêlés avec autant de limaille d'étain, ce mélange s'enflammait avec explosion, et brisait la cornue.

Si l'on décompose le nitre mercuriel par le moyen de l'alcali fixe, on obtient un précipité, lequel, après avoir été lavé et desséché, et ensuite soumis à la distillation, se sublime en partie sous forme d'un sel irréductible : ce en quoi il diffère de la chaux de mercure. La terre blanche qui reste sur le fond de la cornue, étant exposée au feu dans un creuset, produit un verre dont la teinte est verte.

Lorsqu'on fait digérer du vinaigre distillé sur ce précipité de mercure, on obtient, par l'évaporation, un sel blanc, feuilleté, nacré, insipide, qui ne s'altère pas sensiblement au feu.

Bayen ayant mêlé un gros de ce précipité de mercure, et douze grains de fleur de soufre, qu'il soumit à la distillation dans une petite cornue, il se produisit une détonnation égale à celle d'un coup de fusil.

De l'emploi du mercure.

Le mercure offre aux arts et à la médecine beaucoup d'avantages : il a la propriété de dissoudre la plupart des substances métalliques, qu'il calcine en partie, sans qu'on observe de chaleur ni d'effervescence.

Les physiciens ont préféré le mercure à tout autre fluide, pour faire les thermomètres, parce que c'est celui qui reçoit plus promptement les impressions du froid et de la chaleur, et qu'il n'est susceptible de se geler, qu'à une température de quarante degrés au-dessous de la glace, et de ne prendre l'ébullition

qu'à près de trois cents degrés du thermomètre de Réaumur.

Torricelli a employé le mercure dans la confection du baromètre dont il est l'inventeur.

Les doreurs n'appliquent l'or et l'argent sur les métaux qu'après les avoir amalgamés ; ils en dégagent ensuite le mercure en exposant la pièce sur des brasiers. S'ils ne portent pas la plus grande attention à éviter les vapeurs qui se dégagent, le mercure pénétrant par fumigation, ne tarde pas à produire ses ravages ; les glandes s'engorgent, la tête gonfle, les amygdales s'ulcèrent, et la salivation s'établit. Cet état est souvent suivi de la paralysie. De l'eau, acidulée par du vinaigre ou par du citron, est propre à appaiser la salivation, qui était le résultat de l'ancien traitement des maladies vénériennes, par le moyen des frictions.

Les métallurgistes emploient le mercure pour extraire l'or ou l'argent disséminés dans les sables ou dans les terres ; cette opération est connue sous le nom d'*amalgame*, expression qui n'est consacrée qu'au mélange et à l'union intime que contracte le mercure avec les substances métalliques. Cette union s'opère à la manière des dissolutions, et une partie des métaux y éprouve une déphlogistication telle, qu'on retrouve à la surface de l'amalgame leur chaux métallique. Quoique l'argent résiste à l'action du feu sans s'y altérer, c'est une des substances métalliques qui s'altère le plus par la voie de l'amalgame.

Lorsque l'argent est pénétré de mercure, il se pré-

cipite sous ce demi-métal; mais lorsque l'amalgame s'est cristallisé à l'aide du feu et d'une assez grande quantité de mercure, il nage à la surface.

Oziander et Borrichius ont reconnu que le mercure réduisait, en partie, en chaux l'or et l'argent: ils retiraient ces chaux en triturant ces amalgames sous l'eau.

Fuchsel, célèbre chimiste d'Erfurt, en Thuringe, a fait connaître que le mercure, après avoir dissous les métaux, cristallisait simultanément avec eux; il cite, entre autres, l'or, l'argent et le cuivre.

J'ai publié, dans mes Mémoires de chimie, imprimés au Louvre, en 1773, un travail sur les amalgames, aussi complet qu'il puisse l'être. Il résulte de ces expériences que pour faire cristalliser les substances métalliques par la voie de l'amalgame, il faut employer trente-deux parties de mercure contre une de métal, et tenir ce mélange exposé à l'action du feu dans un bain de sable, pendant six ou sept heures. Ces amalgames cristallisent par le refroidissement, et nagent sur le mercure, excepté celui de l'or.

Les cristaux qu'offrent les amalgames d'or, d'argent et de plomb, sont à-peu-près semblables; c'est-à-dire, des prismes tétraèdres, formés d'octaèdres implantés les uns dans les autres; ces prismes sont quelquefois lisses.

Une once d'argent cristallisée par l'amalgame, retient huit onces de mercure; l'or, six onces; l'étain, trois onces; le zinc, deux onces et demie; le bismuth, deux onces; le plomb, une once et demie.

La cohérence ou solidité des amalgames est plus ou moins grande; celle de l'argent l'est plus que les autres; ensuite celle de l'étain et celle du zinc.

L'amalgame de bismuth n'est pas cohérent; il offre des cristaux réguliers, dont les uns sont octaèdres; d'autres en pyramides à quatre pans; quelques-uns offrent des lames triangulaires, et d'autres des prismes hexaèdres striés, un peu aplatis.

La platine, le cuivre et le régule d'arsenic, sont susceptibles de s'amalgamer, mais ne m'ont point offert de cristallisation.

Quoique l'antimoine ne paraisse pas susceptible d'amalgame, cependant le mercure agit sur ce demi-métal, puisqu'il en convertit une partie en chaux, comme je l'ai fait connaître dans le Mémoire précité.

Les anciens chimistes ont désigné sous le nom d'*arbre de Diane*, l'amalgame d'argent cristallisé qu'on obtient par la voie humide, en dissolvant un gros d'argent dans deux gros d'acide nitreux, à trente-deux degrés : on verse cette dissolution dans soixante parties d'eau distillée; on introduit dans le vase cylindrique et alongé quatre gros de mercure. Peu de jours après il se hérisse de cristaux, dont le volume s'accroît successivement, de manière qu'au bout d'un mois il y a de ces cristaux qui ont plusieurs pouces de longueur, sur près d'une ligne de diamètre, et offrent des prismes tétraèdres (1) d'un gris-blanchâtre,

(1) Ces prismes, lavés et desséchés, sont sonores lorsqu'on

quelquefois terminés par des pyramides à quatre pans. Ces cristaux sont croisés en différents sens; quelquefois ils sont posés verticalement au fond du vase, mais leur sommet, chargé de portions d'amalgame grenu, les fait tomber les uns sur les autres.

J'ai reconnu, en variant les quantités de mercure, que l'argent n'en exigeait que quatre parties pour s'amalgamer et cristalliser par ce moyen, tandis que l'argent exige huit parties de mercure lorsqu'on fait l'amalgame sans intermède.

Un fait remarquable, c'est que si l'on distille l'amalgame d'argent cristallisé, l'argent qui reste au fond de la cornue est sous forme métallique, d'un blanc mat, tandis que lorsqu'un amalgame cristallisé a été obtenu immédiatement par le procédé précité, une grande partie de l'argent se trouve convertie en chaux grise.

Si l'on distille cet amalgame à feu nu, dans une cornue de verre, le mercure dégagé, le fond de la cornue offre de l'argent poreux d'un blanc mat, sur la surface duquel se trouve près d'un douzième de chaux grise de ce métal, dont une partie, vitrifiée par l'action du feu, avait empreint les parois de la cornue d'un émail jaune-jonquille : les parois de ce

---

les laisse tomber sur un marbre; ils décrépitent lorsqu'ils sont pénétrés de feu, effet qui est dû au mercure qui s'en dégage.

Ces cristaux ne perdent point leur forme, mais diminuent seulement de volume.

même vaisseau offraient aussi des espèces de dendrites d'argent d'un blanc mat.

Pour opérer facilement l'amalgame du mercure et de l'argent, il faut prendre ce métal précipité par le cuivre. Lorsqu'on commence à le triturer avec le mercure, il se produit un peu de chaleur, et l'excès de mercure nage sur l'amalgame; tandis que lorsque la dissolution a été opérée complètement à l'aide du feu, l'argent, amalgamé et refroidi, nage à la surface du mercure.

Le mercure est, de toutes les substances métalliques, la seule qui puisse éprouver des distillations répétées, sans s'altérer; en effet, Boërhaave a reconnu que le même mercure qu'il a soumis cinq cents fois à la distillation, n'avait éprouvé aucune altération.

La chaux de ce demi-métal est la seule qui se réduise sans addition, par la seule action du feu, qui en sépare l'acide ignifère, sous la forme de gaz déphlogistiqué. Dans cette expérience, l'acide igné, principe de cette chaux, se modifie en acide ignifère, par l'action du feu et le concours du phlogistique, dont le mercure paraît surchargé, puisque, dans la confection de l'arbre de Diane, le mercure restitue du phlogistique à l'argent qui avait été dissous par l'acide nitreux.

Les anciens chimistes croyaient à la mercurification des métaux; c'est d'après cette idée que Becher a dit qu'il existait une terre mercurielle, principe des métaux. Quelques-uns peuvent être tenus dans un tel état d'atténuation, par le moyen du mercure, qu'ils passent

avec lui pendant la distillation : l'étain est de ce nombre; cinq distillations ne peuvent le séparer du mercure.

Description de deux espèces de fourneaux qui sont employés pour revivifier le cinabre.

On procède à la revivification de la mine de mercure sulfureuse, nommée *cinabre*, en employant un intermède calcaire, ou en procédant, à feu nu, à la combustion du soufre.

Le premier moyen est employé dans le Palatinat et dans l'Allemagne.

Le deuxième se pratique à Almaden, en Espagne.

On commence, dans le Palatinat, par bocarder la mine de mercure, qu'on passe à un tamis de fer serré, on la mélange ensuite avec un tiers de chaux éteinte, puis on l'introduit avec une cuiller dans des cucurbites de fer de trois pieds neuf pouces; leur grand diamètre est d'un pied; leur ouverture est de cinq pouces, leurs parois ont un pouce d'épaisseur.

On place quarante-huit de ces cornues dans une galère, où l'on dispose deux rangées parallèlement, de manière que les fonds de ces cucurbites se trouvent opposés les uns aux autres : on double les rangs, de manière qu'il y ait une cucurbite qui se trouve reposer sur les deux autres; les interstices sont remplis de terre à four, et leurs surfaces couvertes d'un dôme épais, fait avec la même terre. L'inclinaison de ces cornues doit être d'environ quarante-cinq degrés.

On adapte à leur col un récipient en terre cuite, où l'on a mis environ un tiers d'eau : on lute ces récipients au col des cornues avec une terre argileuse.

Le fourneau parallélipipédique qu'on emploie, est une espèce de galère, laquelle, au lieu d'avoir sa cheminée à une extrémité, offre sur son dôme huit ou dix évents de quatre pouces carrés, lesquels font fonction de cheminée. Le feu est entretenu dans cette galère par du charbon de terre.

Chaque distillation exige à-peu-près douze heures de feu.

Les cucurbites ou cornues peuvent servir à mille et douze cents distillations; on a seulement soin de les retourner tous les six mois, parce que la partie qui reçoit l'impression du feu du charbon de terre éprouve de l'altération.

On trouve le mercure sous l'eau des récipients, recouvert d'éthiops, ou mercure sulfuré noir, qu'on sépare en passant le mercure à travers un linge serré.

Cet éthiops résulte de l'union d'un gaz hépatique avec le mercure. Ce gaz est à base d'alcali volatil, lequel, décomposé en partie, se combine avec de l'acide sulfureux, ce qui donne naissance au sel ammoniac dont est imprégné le lut des récipients.

Dans le temps où les mineurs allemands exploitaient les mines de mercure d'Almaden, à quarante lieues de Madrid, vers l'ouest, on suivait le procédé employé à Moerschfeld; on ne le quitta qu'en 1647, temps où Lopez de Saavédra-Barba introduisit l'usage du fourneau de réverbère à aludels : on peut le con-

sidérer comme une immense cornue qui a plusieurs cols.

Ce fourneau a douze pieds de hauteur, son diamètre intérieur est de quatre pieds et demi; à cinq pieds au-dessus du sol est une voûte divisée en trois, sur laquelle on place les gros morceaux de mine de mercure. Le dôme du fourneau offre une ouverture carrée, par laquelle on finit par le charger de mine, dont les fragments ont été réunis en briquettes, à l'aide de l'argile : on ferme ensuite cette voûte et la porte latérale, avec des briques et de la terre à luter.

Lors de la charge du fourneau, on a soin de laisser un pied et demi de vide.

La face du fourneau, qui est opposée au canal de cheminée, offre huit ouvertures circulaires, destinées à recevoir huit corps d'aludels, dont chacun a un pied et demi. Ces espèces de fuseaux en terre sont renflés dans le milieu, et s'adaptent les uns aux autres, parce que une de leurs extrémités est plus étroite. Ces aludels sont portés sur une terrasse de trente pieds de long, pavée en dalles, dont le plan est incliné, de manière que vers le milieu il y a un petit bassin où le mercure qui s'échappe des aludels peut se rendre. Deux de ces fourneaux sont toujours accolés, de sorte que la terrasse porte seize rangs d'aludels, dont les extrémités sont reçues dans quatre petites chambres de plain-pied, au milieu de chacune desquelles est un petit bassin pour recevoir le mercure. Du toit de chacune de ces chambres s'élève une cheminée par où s'exhale l'acide sulfureux, et le gaz

hépatique produit par la combustion du soufre du cinabre.

Chaque fourneau contient deux cents quintaux de cinabre, on y entretient le feu pendant trois jours : pendant ce temps le soufre brûle, et produit une forte chaleur, et une prodigieuse quantité d'acide sulfureux, qui passe dans les aludels et s'échappe par les cheminées des petites chambres, tandis que les vapeurs mercurielles condensées se portent dans les petites chambres ; mais la plus grande quantité du vif-argent reste dans les premiers aludels. On laisse le fourneau refroidir trois jours, après lesquels on délute les aludels ; on verse le mercure qu'ils contiennent dans une des petites chambres, dont les côtés en talus vont aboutir au petit puits placé au milieu : on sépare l'éthiops, ou noir mercuriel, qui est à sa surface.

Un fourneau qui contient deux cents quintaux de minéral, produit depuis vingt-cinq jusqu'à soixante quintaux de mercure.

Il y a à Almaden huit fourneaux, dont quatre sont toujours pleins et allumés.

La mine d'Almaden est d'une abondance surprenante : ses filons ont depuis trois pieds jusqu'à quatorze de largeur ; on les a trouvés se joignant vers la partie la plus convexe de la colline, où ils ont une largeur considérable.

ARSENIC.

Ce demi-métal tire son nom du mot grec *arsen*, qui signifie *mâle*, à cause de la force de son poison, qui agit de la manière la plus terrible.

L'arsenic est une des substances métalliques qui se trouvent en plus grande quantité dans la terre; il se présente dans sept états différents:

Arsenic vierge.

Idem mêlé avec le fer.

Idem mêlé avec le fer et le soufre; pyrite arsenicale mispickel.

Chaux d'arsenic, *pharmacolite.*

Verre d'arsenic.

Arsenic sulfuré; corpin, orpiment, réalgar; rubine d'arsenic.

Acide arsenical.

Arsenic natif, testacé.

L'arsenic natif se présente sous forme de masses solides, mamelonées, disposées par couches; ce qui lui a fait donner le nom d'*arsenic testacé;* sa cassure nouvelle offre des facettes grises et brillantes.

L'arsenic testacé, qu'on trouve dans le banat de Témeswar, contient de l'or, de l'argent, et presque toujours du fer.

On vend dans le commerce du régule d'arsenic artificiel, sous le nom de régule de cobalt.

La poudre noire qu'on vend pour tuer les mouches, n'est que ce régule pulvérisé, et par conséquent un vrai poison.

Mispickel, mondic; pyrite arsenicale.

La mine de fer arsenicale et sulfureuse, connue sous les noms *de pyrite blanche, de mondic et de mispickel*, a une couleur grise un peu terne, tirant sur le jaune; elle cristallise en prismes tétraèdres rhomboïdaux, terminés par des sommets *dièdres* à plans triangulaires.

La mine de fer arsenicale est grise, brillante, et ne présente pas de forme. Le mispickel scintille plus fortement sous le briquet, et répand une odeur d'ail. La petite quantité de soufre qui se trouve dans cette pyrite, est non seulement cause de cette vive scintillation, mais encore des effets que produit sa dissolution par l'acide nitreux; dissolution qui a lieu, à l'instant, avec la plus vive effervescence, tandis que celle de la mine de fer arsenicale est très-lente.

La torréfaction de la mine de fer arsenicale et du mispickel, décèle la présence du soufre, puisque la verge de fer qui sert à la remuer dans le test, se couvre d'orpin; ce qui n'a pas lieu pendant la torréfaction de la mine de fer arsenicale, parce qu'il ne s'en dégage que de l'arsenic qui s'y trouve dans la proportion de quatre-douzièmes dans le mispickel, et de cinq-douzièmes dans la mine de fer arsenicale.

Le mispickel contient par quintal :

Arsenic..... 54

Ci-contre	54
Soufre	15
Fer	30
Perte	1
	100

La mine de fer arsenicale.

Arsenic	40
Fer	60
	100

Chaux blanche d'arsenic, pharmacolite.

J'ai trouvé de cette chaux en efflorescence sur de la mine de cobalt arsenicale, de la vallée de Gistan.

La solfatare produit de la chaux d'arsenic en cristaux octaèdres.

Le mot *pharmacolite* signifie *poison pierreux.*

Klaproth a retiré de la pharmacolite,

Acide arsenical	50
Terre calcaire	25
Eau	24
	99

Brandt a fait connaître que la chaux d'arsenic était soluble dans cinquante parties d'eau, laquelle étant rapprochée par l'évaporation, produisait des cristaux blancs, transparents, octaèdres.

Orpin, orpiment (1), *réalgar.*

La chaux d'arsenic, combinée avec moitié de son poids de soufre, constitue l'orpin, dont la couleur est d'un jaune brillant d'or ; les feuillets qui composent ces masses sont élastiques, demi-transparents, et perdent leur brillant à l'air où ils deviennent noirâtres. Si l'on dirige le feu du chalumeau sur de l'orpin, il devient rouge.

Ayant distillé une partie de cet orpin avec deux parties d'acide vitriolique, j'en ai retiré quarante-cinq livres de soufre par quintal.

Quelques volcans du Japon produisent des masses considérables de réalgar, d'un rouge vif ; on en trouve aussi dans la mine d'étain de la province de *Kanfu*, à cinq journées de Nankin.

M. Lecamus, naturaliste distingué, a eu une masse de réalgar, qui pesait vingt-huit livres, et offrait une veine de spath calcaire. Les Chinois et les Indiens font des vases et des pagodes avec ce réalgar, sur lequel la lumière agit sensiblement. Le réalgar, qui y est exposé, effleurit jaune, se boursouffle, se détache par écailles, tandis que la partie opposée qui n'est pas frappée de la lumière, conserve sa belle couleur rouge.

On trouve aussi, en Europe, du réalgar sous forme

(1) En latin *oripigmentum*, nom qui lui a été donné de l'emploi qu'on en a fait en peinture, pour représenter la couleur de l'or ; mais le gaz hépatique noircit le jaune doré brillant de l'orpin.

de filons, qui ont quelquefois un pied de diamètre; tel est celui de Bucconia, entre la Gallicie et la Transylvanie.

Le réalgar que produit la solfatare, est sous forme de petits cristaux octaèdres, rouges, brillants, transparents; ce qui les a fait nommer *rubine d'arsenic.*

Acide arsenical.

Cet acide ne se trouve point à nu, mais combiné avec des chaux métalliques, il forme, avec le cobalt, l'efflorescence lilas, qu'on remarque sur ces mines, et avec le nickel, une efflorescence verte.

La mine de plomb antimoniale jaunâtre, de Bonvilard, en Savoie, contient aussi de l'acide arsenical.

On a trouvé, à Carrawak, en Cornouailles, l'acide arsenical, combiné avec le fer, d'où résulte un sel verdâtre qui ne s'altère point à l'air; il contient par quintal.

Fer.....	45
Acide arsenical.....	38
Eau.....	10
	93

Le cuivre se trouve aussi combiné avec l'acide arsenical, qui lui donne une couleur bleue ou verte, ou vert foncé. Ces derniers cristaux de cuivre arsenical diffèrent de la malachite par leur transparence.

On décèle la présence de l'acide arsenical, en mêlant la substance où on le soupçonne, avec de la poudre de charbon, et en l'exposant au feu dans un creuset;

lorsque le mélange commence à rougir, il s'en dégage de l'arsenic blanc, et une forte odeur d'ail.

La chaux d'arsenic même reste unie avec beaucoup de phlogistique, qu'on ne peut décomposer qu'en la distillant avec six parties d'acide nitreux à quarante degrés; la cornue ne doit être remplie qu'environ jusqu'au tiers, parce que ce mélange fait une vive effervescence, et se boursouffle; ce n'est qu'au bout de douze heures qu'il faut procéder à la distillation: au plus léger degré de chaleur, il se dégage des vapeurs d'acide nitreux rutilant. Ces vapeurs sont presque incoercibles; si l'on met de l'eau dans le récipient pour condenser ces vapeurs, l'acide paraît vert.

Le résidu de cette distillation est blanc et demi-transparent; exposé à l'air, il attire l'humidité et s'y résout en un fluide acide.

De l'emploi de l'arsenic.

Quel a été le but de la nature, en produisant une si grande quantité d'arsenic? C'est ce qu'on ne peut déterminer.

L'arsenic, allié avec le cuivre par la fusion, le rend blanc comme l'argent, mais il lui ôte sa ductilité, et cet alliage ne peut être employé sans danger. M. *Joannetti* a su faire servir l'arsenic à la purification et à la fusion de la platine.

La chaux d'arsenic a été employée par les teinturiers. Elle fut aussi employée en médecine, comme fébrifuge; mais ses résultats étaient délétères. La médecine vétérinaire l'emploie encore à l'extérieur.

J'ai vu un effet terrible de cet arsenic, sur un cancer à la joue, sur lequel on en avait mis.

Le rusma, ou dépilatoire des Orientaux, est une pâte faite avec trois parties de chaux vive, une d'orpiment pulvérisé, et un peu d'eau ; la lessive de ce mélange fournit le foie de soufre arsenical, nommé *liquor vini probatorius*, à laquelle j'ai substitué, avec avantage, pour l'essai du vin litargiré, le foie de soufre ordinaire.

Les fameuses boulettes de *Samuël Hirtz*, qu'il nommait *mort-aux-rats*, et qu'il vendait vingt-quatre fr. la livre, se préparent avec une once d'arsenic, autant de beurre, et huit onces de mie de pain rassis, qu'on piste dans un mortier, jusqu'à ce que le mélange forme une pâte dont on fait des boules grosses comme des pois.

L'effet de l'arsenic, pris intérieurement, est d'exciter d'abord le vomissement et une espèce d'étranglement, comme si l'on avait une corde autour du cou ; à une agitation violente, succède le sommeil et la mort, qui est précédée par des convulsions affreuses.

On remédie à l'effet de l'arsenic par le moyen de l'eau acidulée par le vinaigre ou la limonade.

Les Chinois et les Indiens, pour se purger, mettent infuser du suc de citron, ou du vin dans des vases de réalgar ; ces acides modifient l'effet de l'arsenic, comme celui de l'antimoine se trouve modifié par le tartre dans l'émétique.

Les acides sont l'antidote des poisons métalliques, et sur-tout du cuivre, de l'arsenic et de l'antimoine.

La chaux blanche d'arsenic, fondue dans des vases fermés, se sublime sous forme de cristaux octaèdres transparents ; il reste une masse solide, diaphane, d'un blanc-verdâtre, qu'on nomme *verre d'arsenic;* il effleurit à l'air où il devient blanc et opaque.

Si l'on distille de la chaux d'arsenic avec un quart de poudre de charbon, on trouve, après cette opération, le dôme et le col de la cornue tapissés de régule d'arsenic argentin, qui étame le verre, et le rend spéculaire.

Bismuth ou étain de glace, marcassita (1), argentea, Becheri.

Le bismuth se trouve dans la terre dans quatre états:
Bismuth natif.
Idem minéralisé par l'arsenic.
Idem minéralisé par le soufre.
Idem sous forme de chaux.

Parmi les substances demi-métalliques, le bismuth est celle qui se trouve en plus grande quantité dans son état de pureté ; il offre alors de larges facettes brillantes, d'un blanc-jaunâtre qui lui est propre.

Le bismuth natif a pour gangue un jaspe d'un rouge-brun, dans lequel il se trouve quelquefois sous forme de dendrites.

---

(1) Le mot *marcassite* est arabe; il a été souvent employé pour désigner la pyrite.

Le bismuth se rencontre dans quelques mines, combiné avec l'arsenic et le cobalt, et se couvre d'une efflorescence lilas tendre.

Lorsque la mine de bismuth arsenicale ne contient point de cobalt, elle est souvent couverte d'une chaux jaune-verdâtre.

La mine de bismuth arsenicale a quelquefois une couleur grisâtre, chatoyante, ou gorge de pigeon.

Ocre, ou fleurs de bismuth.

Le bismuth, sous forme de chaux pulvérulente, offre aussi des masses solides d'un jaune-verdâtre, ou d'un jaune-foncé; cette chaux est quelquefois mêlée de parties arénacées, qui lui donne la propriété de faire feu avec le briquet.

Cette dernière mine de bismuth contient par quintal:

Bismuth.....	36
Quartz.....	33
Argent.....	un gros vingt-quatre grains.

Bismuth minéralisé par le soufre.

Cette mine, qui contient un cinquième de soufre, a une couleur grise, comme la galène; elle offre des lames parallèles, grises et brillantes, ou des masses striées.

Cette mine de bismuth sulfureuse décrépite au feu, comme la galène, et produit soixante livres de bismuth par quintal.

En distillant (1) le bismuth avec du soufre, ce métal s'en charge d'un cinquième, et forme du bismuth sulfuré, gris, brillant, strié, semblable à la mine de ce demi-métal ; laquelle a été nommée *galène de bismuth.*

Pour extraire le bismuth de ses mines, il suffit de tailler, en gouttière, le tronc d'un pin ; on met dessus, lit par lit, des copeaux et du minéral ; on allume ces copeaux, l'arsenic brûle, s'exhale, et le bismuth coule par l'extrêmité de la gouttière, se rend dans la case ou creux, qu'on a fait en terre, et qu'on a enduit de poussière de charbon.

Le bismuth cristallise en cubes qui imitent, par les angles saillants et rentrants, les dessins à la grecque, ou en bâtons rompus ; quelquefois les cristaux de ce demi-métal offrent des prismes tétraèdres, striés et tronqués.

Le bismuth qui a éprouvé assez de feu pour devenir rouge, brûle en produisant une flamme bleue, accompagnée d'une fumée jaune, qu'il faut éviter avec autant de soin que celle du plomb.

De l'emploi du bismuth.

Ce demi-métal a été nommé *étain de glace*, de l'emploi qu'on en a fait pour étamer les glaces ; pro-

---

(1) Lors du mélange des fleurs de soufre avec du bismuth pulvérisé, il se dégage une odeur de gaz hépatique, qui est bien plus forte au commencement de la distillation : si on n'a pas procédé par un feu gradué, il se fait une explosion bruyante, et la cornue se rompt.

cédé qui est encore usité aujourd'hui pour étamer l'intérieur des globes de verre : pour cet effet, on amalgame (1) quatre onces de mercure avec deux de bismuth, une once d'étain et une once de plomb. On verse cet amalgame dans de l'eau dans laquelle on le lave pour séparer la chaux d'étain ; ensuite on l'essuie avec un linge, et, après l'avoir desséché, on le conserve dans un flacon bien fermé.

Lorsqu'on veut étamer un globe, il faut être muni d'un entonnoir dont le col soit assez long pour atteindre le fond du vase ; et il faut que ce col soit assez bien dressé pour qu'il s'adapte bien à la paroi intérieure du globe, afin que l'amalgame ne sautille point quand on le verse, parce qu'il se formerait des taches sur toutes les surfaces où quelques particules auraient jailli.

Il faut avoir eu soin, d'abord, de bien chauffer le ballon pour exhaler toute humidité.

Il suffit ensuite d'imprimer un mouvement de rotation pour étendre l'amalgame sur toutes les surfaces ; ensuite on reçoit l'amalgame surabondant dans le flacon. De grands globes, ainsi étamés et suspendus au plancher, à la manière des lustres, représensent, en miniature, tous les objets, et offrent un tableau mouvant, s'ils reçoivent l'image de ce qui se passe sur un grand chemin.

---

(1) Un amalgame solide de bismuth, et un autre de plomb, deviennent liquides, lorsqu'on les mêle ensemble.

Le bismuth étant allié à l'étain et au plomb, dans les proportions suivantes, rend ce dernier métal fusible à un degré de chaleur, trois fois moindre que celui qui serait nécessaire pour le fondre solitairement, puisqu'il faut que le feu soit élevé au deux cent quarantième degré du thermomètre de Réaumur, pour fondre le plomb; tandis qu'un alliage fait avec deux parties de bismuth, une partie de plomb, et une d'étain, étant réduit en lames minces et plongées dans l'eau bouillante, y fond aussitôt, comme Lewis l'a fait connaître.

L'eau bouillante n'élevant le thermomètre qu'à quatre-vingt degrés, il est évident que cet alliage est fusible à soixante-dix-huit degrés; aussi, doit-on le préférer pour les injections anatomiques.

Les potiers d'étain font entrer du bismuth dans l'alliage métallique qu'ils nomment *étain du commerce*, afin de le rendre sonore.

Le bismuth se dissout avec effervescence dans l'acide nitreux; le sel qui en résulte, offre des cristaux prismatiques, tétraèdres, rhomboïdaux, terminés par des sommets dièdres.

Le nitre de bismuth se décompose dans l'eau; le précipité qui s'y forme est du plus beau blanc: après avoir été desséché, il est vendu sous le nom de *blanc de toilette*, et constitue le fard des femmes. Ce fard est employé par les perruquiers pour noircir les cheveux blancs. Pour cet effet, ils le mêlent avec de la pommade; ils font cuire leurs cheveux roulés dans des pâtés.

Le bismuth peut servir à la coupellation, comme le plomb; pendant cette opération, il s'en exhale un cinquième sous la forme d'une fumée aussi dangereuse que celle qui s'exhale du plomb. Il reste, sur le bassin de la coupelle (qui a une belle couleur jaune), une minicule d'argent.

Parmi les substances métalliques susceptibles de s'amalgamer et de cristalliser, le bismuth est le seul métal dont les cristaux n'ont point de cohésion entre eux. Ces cristaux varient par leur forme: il y en a d'octaèdres où les huit plans triangulaires paraissent composés d'autres triangles, dont un très-petit nombre occupe le centre. D'autres cristaux offrent des pyramides à quatre pans; quelques-uns de ces cristaux de bismuth amalgamés ne présentent que des lames triangulaires dont les angles sont coupés de biais.

Ces cristaux sont assez solides, et ne retiennent que deux parties de mercure.

Cobalt (1).

Le cobalt est la seule substance métallique qui ait la propriété de colorer le verre en bleu.

Brandt, chimiste suédois, a fait connaître, en 1737, que cette propriété était due à un demi-métal particu-

(1) Le mot allemand *kobolt*, signifie esprit follet, un être nuisible et malfaisant, que les mineurs accusent de tourmenter les ouvriers.

lier qui se trouve dans la terre, dans huit états différents, savoir :

Mine de cobalt grise arsenicale.
Idem blanche spéculaire.
Fleurs de cobalt.
Sel purpurin, arsenical de cobalt cristallisé.
Cobalt sulfureux.
Vitriol de cobalt.
Mine verte de cobalt.
Chaux noire de cobalt.

Mine de cobalt grise arsenicale.

Outre le cobalt et l'arsenic, cette mine contient souvent du bismuth et un peu de soufre; sa surface se couvre d'une efflorescence lilas tendre. L'arsenic se trouve dans cette mine, dans le rapport de soixante-neuf livres par quintal, le cobalt de trente livres, et le soufre dans le rapport d'un centième. C'est en distillant cette mine avec deux parties d'acide vitriolique concentré qu'on en dégage le soufre; l'arsenic passe ensuite sous la forme d'une poudre blanche; il reste dans la cornue du vitriol de cobalt.

Lorsque la mine de cobalt arsenicale grise offre, à sa surface, de petits prismes tétraèdres articulés, formés d'octaèdres implantés les uns dans les autres, et diversement croisés, on la désigne sous le nom de *mine de cobalt tricotée*.

Mine de cobalt blanche spéculaire.

Cette mine de cobalt, qui vient de Tunaberg, en Sudermanie, cristallise en cube dont les bords sont plus ou moins tronqués, et quelquefois en octaèdres et en icosaèdres; elle est souvent entremêlée de pyrite cuivreuse, jaune, brillante. Cette mine qu'on pourrait désigner sous les noms de *pyrite arsenicale*, *blanche cobaltique*, contient par quintal,

Arsenic.....	55
Soufre.....	8
Fer.....	2
Cobalt.....	35
	100

Cette mine n'effleurit pas à l'air: elle est en rapport avec la mine de cobalt blanche à facettes spéculaires, de Sainte-Marie, qui est aussi exempte de bismuth.

Fleurs de cobalt.

On a ainsi nommé l'efflorescence rose ou lilas qu'on remarque à la surface des mines de cobalt, que Cronstedt a fait connaître comme composées d'acide arsenical et de chaux de cobalt. Ce sel se trouve quelquefois en cristaux purpurins, transparents, striés ou réunis en faisceaux. Ces cristaux ne s'altèrent point à l'air, et sont insolubles dans l'eau. Ce sel de cobalt arsenical se trouve aussi en petits prismes tétraèdres à sommets dièdres.

Mine de cobalt sulfureuse et arsenicale, de la vallée de Gistan, dans les Pyrénées.

La mine de cobalt sulfureuse et arsenicale offre ce demi-métal dans le plus grand état de pureté. Cette mine, d'un gris-noirâtre, n'affecte point de forme, n'a point d'éclat; déposée dans une cave, elle se gerce, se couvre d'une efflorescence de couleur lie-de-vin, de vitriol de cobalt, dont la saveur est acerbe. J'ai distillé une partie de cette mine avec deux parties d'acide vitriolique; il s'est formé de l'acide sulfureux, ensuite il a passé du soufre citrin. En augmentant le feu, l'arsenic se sublime sous forme de chaux blanche.

Dans cette expérience, le régule de cobalt concourt à la calcination de celui de l'arsenic, car ce demi-métal, à l'état de régule, étant distillé avec l'acide vitriolique, n'en est pas sensiblement altéré, puisqu'il se sublime sous forme de régule.

La mine de cobalt sulfureuse contient, par quintal,

Arsenic	36
Soufre	15
Cobalt	49
	100

Lors de la torréfaction de cette mine, le soufre et l'arsenic s'en séparent sans se combiner.

L'efflorescence lilas de vitriol de cobalt perd sa couleur à l'air, y devient d'un vert sale; exposée au feu, elle prend une couleur lilas, et à l'air, une couleur viridâtre ou merde d'oie.

Mine noire de cobalt.

On trouve à Allemont, en Dauphiné, la mine noire de cobalt, entremêlée d'efflorescence lilas et d'argent natif ; quelquefois cette mine est mamelonnée à la manière des stalagmites. J'en ai qui recouvre une chaux de cobalt de couleur verte compacte.

De l'emploi du cobalt.

L'extensibilité de la couleur bleue, que la chaux pure de cobalt introduit dans le verre, est surprenante, puisqu'un neuf-centième de chaux de cobalt, fondu avec du verre blanc, lui donne une couleur bleue de saphir.

Si l'on fond cent parties de verre blanc avec une de chaux de cobalt, il en résulte un émail bleu très-foncé, sous lequel se trouve un culot de régule de cobalt, connu sous le nom de *speiss*, qui signifie masse; Agricola le nommait *panis*, et Scopoli, *lechum*.

Cet émail bleu, réduit en poudre plus ou moins fine sous la meule, et ensuite agité dans de l'eau, y reste suspendu plus ou moins long-temps, suivant qu'il est plus ou moins pulvérisé. Si on a disposé sur la tinette des robinets à diverses hauteurs, et qu'après avoir agité l'émail, on les ouvre successivement, le premier dépôt offre l'émail le plus divisé, et par conséquent celui où la couleur bleue est le moins sensible.

L'émail, fourni par l'eau du second robinet, a une couleur plus foncée que celle du premier; et cette intensité augmente par progression, suivant que l'émail est en poudre plus ou moins grossière. Ces différentes nuances de bleu ont fait désigner improprement, dans le commerce, cet émail, sous le nom d'*azur* de premier, de deuxième et de troisième feu; tandis que ce n'est que l'eau qui a concouru à faire la séparation de cet émail plus ou moins pulvérisé, où la partie colorante se trouve dans une égale proportion.

La couleur bleue de saphir, que la chaux de ce demi-métal introduit dans le verre blanc, a fait donner le nom de *safre* ou *saffera*, au mélange d'un seizième de chaux de cobalt avec quinze parties de sable.

Il est essentiel d'avoir une chaux de cobalt bien pure, pour produire le plus beau bleu; il faut donc dégager ce demi-métal, du fer, du bismuth, et de l'argent, que ces mines contiennent presque toujours. La torréfaction en dégage le soufre et l'arsenic.

Le barreau aimanté peut enlever, à la chaux de cobalt, une partie du fer qu'elle contient; mais on ne parvient à l'en dégager en entier, ainsi que du bismuth, qu'en distillant ensemble une partie de cette chaux, avec deux parties de sel ammoniac, qui enlève le fer. En soutenant la cornue rouge de feu, le bismuth, combiné avec l'acide marin, se sublime sous forme de feuillets blancs transparents. Il faut répéter ces sublimations deux ou trois fois, jusqu'à ce que le sel ammoniac, au lieu de se colorer en jaune,

prenne une teinte vert-pomme. Le cobalt qui reste dans la cornue, après ces sublimations, offre une masse d'un vert-noirâtre, feuilletée, brillante; laquelle prend une belle couleur lilas, après avoir été exposée à l'air, dont elle attire l'humidité. Ce résidu est soluble dans l'eau, laquelle prend une belle couleur purpurine, et produit, par l'évaporation, des cristaux prismatiques tétraèdres, d'une couleur pourpre foncée. Ce sel attire l'humidité de l'air.

La matière que laisse la lessive du sel de cobalt est de l'argent combiné avec l'acide marin, lorsque la mine de cobalt contenait de ce métal.

On ne peut se flatter d'obtenir du régule de cobalt pur (1), qu'après lui avoir fait éprouver ces opérations préliminaires ; dans ce cas, on prend du sel de cobalt cristallisé, qu'on fond avec trois parties de flux noir, et un peu de poudre de charbon ; le régule qu'on obtient est d'un gris-cendré.

Ce sel de cobalt, dissous dans de l'eau, constitue l'encre de sympathie d'Ellot, dont les traits sont invisibles sur le papier quand l'eau s'est exhalée ; mais ces mêmes traits paraissent d'un vert-céladon, lorsqu'on chauffe le papier, tandis qu'ils disparaissent lorsqu'il refroidit. Mais si l'on a trop chauffé ces traits,

(1) Ce régule ne diffère point en pesanteur de celle de l'argent; de sorte que, lors de la fusion d'un mélange de parties égales d'argent et de cobalt, on trouve, sous le verre de borax, ces deux métaux accolés.

ils restent noirs, parce qu'alors le cobalt a éprouvé une espèce de réduction.

L'acide vitriolique dissout le cobalt; le sel qui en résulte, privé d'eau de cristallisation en le distillant, laisse dans la cornue une masse d'une couleur rose, laquelle étant exposée à l'air, y prend une teinte qui tire sur le vert.

On trouve à Allemont, en Dauphiné, ce vitriol de cobalt mêlé avec celui de nickel.

La chaux et les précipités de cobalt sont solubles dans l'alcali volatil, qui prend et conserve une belle couleur purpurine.

Le cobalt donne naissance à des couleurs très-opposées, ce qu'on doit attribuer aux acides avec lesquels il est combiné. Un même acide lui procure quatre couleurs différentes, suivant son état de concentration.

La dissolution de sel de cobalt étendue d'eau, a la couleur de lilas-tendre ou fleur-de-pêcher. Cette dissolution, plus rapprochée, est purpurine, et devient d'un vert-céladon, lorsqu'elle contient encore moins d'eau; enfin, ce sel de cobalt devient noir, lorsqu'on lui a enlevé l'eau et une portion de son acide.

Le cobalt combiné avec l'acide igné du verre, ou avec l'acide phosphorique, prend une couleur bleue.

C'est à tort qu'on a dit que le cobalt et le nickel pouvaient servir à faire des aiguilles de boussole. Ces substances demi-métalliques, dégagées du fer qui leur est étranger, ne jouissent point de propriétés magnétiques.

On prépare en grand, en Saxe, du safre. On com-

mence par dégager l'arsenic qui minéralisait le cobalt, en calcinant cette mine dans un fourneau de réverbère, dont la cheminée horizontale est une galerie en bois d'environ cent toises de longueur, terminée par une cheminée verticale, par l'ouverture de laquelle s'exhalent des vapeurs blanches arsenicales. Mais la plus grande partie de cette chaux métallique tapisse les parois de la galerie.

On n'emploie que des hommes destinés au dernier supplice, pour rassembler cette chaux d'arsenic. C'est afin de pouvoir la transporter sans danger, qu'on la rassemble par la fusion, en l'exposant à l'action du feu dans des tuyaux de fer scellés à une de leurs extrémités, tandis que l'autre est fermée par un couvercle. Ces tuyaux refroidis, on en détache l'arsenic, qui présente une masse vitreuse assez solide.

Si l'on a mêlé un huitième de poudre de charbon avec de la chaux d'arsenic, introduites dans un tuyau de fer semblable au précédent, l'arsenic se sublime sous forme métallique en masse brillante, formée de cristaux qui laissent des interstices entre eux. Si un mélange de parties égales d'arsenic et de soufre a été exposé au feu dans un appareil semblable au précédent, il en résulte du réalgar artificiel qui ne s'altère pas à l'air.

Nickel, nicolum.

C'est à Urbin Hiern, célèbre chimiste suédois, qu'est due la découverte du demi-métal nommé *nickel*, qu'il retira, en 1694, du minéral connu alors sous le

nom de *pseudo-cobaltum*, faux cobalt, et qu'il désigna par celui de *kupfernickel*, cuivre faux, parce que la mine de ce demi-métal pur est d'une couleur d'un gris-cuivré.

Le nickel se trouve presque toujours minéralisé par l'arsenic, et allié avec diverses substances métalliques, telles que le fer et le cobalt; il y a aussi des mines de nickel qui contiennent de l'or et de l'argent. Plus il y a de ces métaux dans les mines de nickel, moins leur couleur est cuivrée, moins l'efflorescence verte dont elles se couvrent, est franche.

La chaux de nickel pure est d'un vert-poireau, nommé *prason* par les Grecs; de là le nom de *prase*, donné à la calcédoine verte qui est colorée par la chaux de nickel, comme l'a fait connaître Klaproth.

Les mines de nickel peuvent être réduites aux cinq variétés suivantes :

Mine de nickel de couleur cuivrée.

Mine de nickel cobaltique arsenicale.

Mine de nickel arsenicale et martiale.

Chaux verte de nickel.

Mine de nickel merde-d'oie; chaux de ce demi-métal mêlée de vitriol de cobalt.

Suénon Rhinman, célèbre métallurgiste suédois, a trouvé du nickel pur dans les mines de Biber, en Hesse; il offre un caractère remarquable. Pendant sa calcination, il se boursouffle, et forme une masse fongueuse pédiculée, d'un vert semblable à celui de la prase. C'est cette mine que je nomme *mine de nickel cuivré*

pure. Pour obtenir sa chaux fongueuse, il ne faut pas remuer le test. Je conserve une de ces calcinations, dont le champignon a plus de deux pouces de diamètre, sur un pouce et demi de hauteur.

Les mines de nickel cobaltiques arsenicales offrent quelquefois, après la torréfaction, une chaux verdâtre qui se boursouffle un peu, et sur la surface de laquelle on remarque, çà et là, des mamelons conglomérés, d'une couleur rose-tendre, formée de cobalt combiné avec de l'acide arsenical. N'ayant pas continué le feu pour opérer la torréfaction totale de cette mine, j'ai trouvé au fond du test un culot aplati, qui avait près d'un pouce de diamètre : une de ses surfaces offrait du sel arsenical de cobalt lilas, tandis que l'autre surface présentait une chaux de nickel d'un vert sombre. Je conserve ce produit.

Une des mines de nickel arsenical que j'ai essayée, et qui offrait les deux caractères les plus distincts, est celle d'Allemont, en Dauphiné; sa teinte est d'un rouge-cuivré; son efflorescence est du plus beau vert; le barreau aimanté n'y décèle pas la présence du fer. Cette mine de nickel a perdu, par la torréfaction, un tiers de son poids d'arsenic; il restait dans le test une chaux d'un beau vert-clair; le barreau aimanté n'y décéla point la présence du fer.

Pour opérer la réduction des chaux de nickel, il faut les fondre avec deux parties de flux noir, et un quarante-huitième de poudre de charbon. On trouve sous les scories, le culot, qu'il faut refondre avec du verre de borax : ce demi-métal n'étant pas volatil au

feu, on l'y expose sans perte. Ayant refondu ce culot de nickel avec du verre de borax, celui-ci s'est coloré en bleu par une petite portion de cobalt. Ce culot ayant été pulvérisé et refondu une troisième fois, il n'a plus donné d'indice de cobalt (1). On remarquait dans une cavité, au centre du culot, de l'or en petits filets aplatis et contournés. Ce régule de nickel se pulvérise facilement, et ne contient point de fer, mais un peu d'argent et d'or, qu'on obtient en dissolvant ce nickel dans de l'acide nitreux pur. L'or se trouve au fond du matras, sous forme d'une poudre noire. Pour séparer l'argent, il suffit de verser dans la dissolution quelques gouttes d'acide marin, qui se combine avec l'argent et forme de la lune cornée.

Cette mine de nickel d'Allemont contient, par quintal,

Arsenic	43
Cobalt	6
Nickel	50
Or et argent	1
	100

Je me suis assuré que la mine de nickel d'Allemont ne contient point de soufre, en la distillant avec deux parties d'acide vitriolique, dont une partie a passé à l'état de gaz acide sulfureux. L'arsenic s'est dégagé sous forme de chaux blanche, qui s'est réunie dans

(1) Lors de la réduction des mines de nickel par le flux noir, presque tout le cobalt qui s'y trouve est dissous par les scories, qui sont d'un bleu foncé.

le col de la cornue, où elle formait une incrustation vitreuse blanche, demi-transparente. J'ai analysé dix ou douze variétés de nickel, et je n'en ai trouvé qu'une qui m'ait produit un trentième de soufre.

La mine de nickel de Bohême diffère de celle d'Allemont, par sa couleur à peine cuivrée, et par son efflorescence, qui est d'un vert sombre et sale. Celle-ci contient, par quintal,

Arsenic	35
Fer	30
Nickel	32
Cobalt	3
	100

C'est à la grande quantité de fer, que contient la mine de nickel arsenical de Bohême, qu'est due la dureté du régule qu'on en obtient par la réduction. Je ne suis parvenu à séparer tout le fer contenu dans ce régule, qu'après l'avoir soumis à sept sublimations avec deux parties de sel ammoniac (1); le sel de nickel qui restait dans la cornue, ayant été fondu avec deux parties de flux noir et un quarante-huitième de poudre de charbon, a produit un régule de nickel très-pur, lequel, loin d'être ductile, se réduit facilement en poudre. Ce régule pur, d'un gris-cendré,

(1) Si Bergmann et Arvidson eussent procédé ainsi, ils auraient pris une idée plus exacte de la nature du nickel.

est semblable à celui retiré de la mine de nickel d'Allemont; leur cassure est grenue.

Le gurh de chaux de nickel cobaltique, d'un vert sale, connu sous le nom de *mine de nickel merde-d'oie*, laquelle sert de gangue à l'argent natif d'Allemont, en Dauphiné, a été produit par la décomposition de mine de nickel cobaltique argentifère, martiale et sulfureuse.

De toutes les mines de nickel que j'ai vues et essayées, je n'en ai pas trouvé qui offrît de cristaux réguliers.

Occupé depuis cinquante années de la docimasie et de la recherche de la vérité, et ayant vu une assertion qui la contrarie, produite par des hommes distingués par leurs talents, je crus avoir commis quelque erreur; c'est pour m'en assurer, que j'ai répété, avec le plus grand soin, les expériences dont je viens de rendre compte; lesquelles font connaître que le nickel pur n'est ni blanc, ni ductile, ni susceptible d'être aimanté.

Lorqu'on fit part à l'Institut de cette prétendue découverte, je dis à Coulomb, mon collègue et mon digne ami : Je ne puis concevoir comment on a pu faire changer le caractère de ce demi-métal; ce qui serait une véritable transmutation. Coulomb, comme on le sait, est le savant qui a fait le plus de découvertes dans le magnétisme. Afin de déterminer si le régule de nickel en était susceptible, je lui remis de ce demi-métal; mais il ne lui trouva qu'une propriété polaire, semblable à celle que partagent tous les corps de la nature; propriété qu'on reconnaît en

procédant par l'ingénieuse méthode de Coulomb, qui consiste à placer deux aimants à environ sept lignes de distance, ayant soin d'opposer leurs pôles. Il suspend à des fils de soie, de petites boules ou fragments de diverses substances, d'environ trois lignes, de manière qu'elles soient entre les deux aimants. Si on les en éloigne, elles reviennent prendre leur place. Lorsque cet homme célèbre fit part à l'Institut de cette découverte importante, il annonça qu'il n'avait entrepris ces expériences qu'à ma sollicitation.

M. Thomson, page 310 du premier volume de son Systême de Chimie, traduction française, regarde, avec Fourcroy, Vauquelin, Thénard, Haüy, Richter, etc., le nickel pur comme un métal blanc, ductile à chaud et à froid, et doué de la propriété magnétique.

Les expériences multipliées dont je viens de rendre compte, font connaître que le véritable nickel purifié n'a aucune des propriétés que lui ont attribué les savants précités; aussi proposai-je par écrit, à Vauquelin, de dissoudre, de son prétendu nickel ductile, dans de l'acide nitreux, et d'y verser de l'acide marin; ce qui lui aurait fait connaître la présence de l'argent; et qu'il se serait ensuite assuré de la présence du fer, par l'acide prussique.

Le silence qu'a gardé Vauquelin, me donne à croire que son prétendu nickel blanc, ductile et magnétique, n'était qu'un mélange d'argent et de fer.

Le nickel est soluble dans tous les acides, auxquels il procure une belle couleur verte-émeraude.

Le vitriol de nickel cristallise en prismes tétraèdres tronqués, qui perdent leur transparence à l'air.

Le nitre et le sel de nickel sont un peu déliquescents : les dissolutions de ce métal sont précipitées en vert par l'alcali fixe. L'alcali volatil dissout ces précipités, et prend une belle couleur bleue.

Une partie de chaux de nickel pure, étant fondue avec vingt parties de verre de borax, lui procure une couleur brunâtre et de l'opacité.

Zinc, toutenague *des Indiens*.

Le zinc est un demi-métal d'un gris-bleuâtre brillant, qui se ternit (1) à l'air, il est moins friable que les autres substances demi-métalliques. Il offre dans sa cassure des facettes qui subsistent encore lorsqu'il a été coulé en tables de l'épaisseur d'une ligne, qui offrent deux couches distinctes, et produisent, par le rapprochement de leurs cristaux, un cri semblable à celui de l'étain.

Les mines de zinc sont abondantes dans toutes les régions de la Terre ; elles ont été exploitées de temps immémorial par les Indiens et les Chinois, qui ont employé le zinc pur pour faire une espèce de monnaie, comme je l'ai fait connaître dans un Mémoire que j'ai lu à l'Institut.

---

(1) Le zinc recèle de l'acide igné et de l'acide iguifère : c'est à ce dernier qu'est due la propriété galvanique.

Les pièces que j'ai essayées avaient la grandeur et l'épaisseur de nos francs : le grain de leur cassure prouve qu'elles avaient été coulées. On remarquait sur une de leurs faces des caractères tartares, et sur l'autre des caractères chinois. Leur centre offrait un trou carré de trois lignes de diamètre, trou qui se remarque dans les monnaies de ce peuple, parce qu'il les porte enfilées.

L'étain, allié d'un dixième de zinc, forme le calin des Chinois, qu'ils emploient pour en faire divers ustensiles, et des plaques dont ils couvrent leurs maisons et leurs édifices ; toiture qui est aussi en usage au Japon, à la Cochinchine et à Siam (1).

Les plaques sur lesquelles on grave la musique, sont de la nature du calin.

Les Allemands ont fourni pendant long-temps du zinc dans le commerce, zinc qu'on obtenait à Goslar et à Rammelsberg, en réduisant les mines de plomb qui contenaient de la blende. Ce qui prouve qu'ils ignoraient qu'elles contenaient ce demi-métal, c'est qu'ils ont désigné cette mine de zinc sulfureuse par les mots *sterile nigrum*.

On voit, par ce qui est rapporté ci-dessus, que les Indiens et les Chinois sont les premiers peuples qui

---

(1) Les Anglais emploient des plaques de zinc pour la couverture des édifices ; mais comme ils ont reconnu que ce demi-métal s'altérait à l'air, ils le couvrent d'une couche de peinture à l'huile ; préparation dont le calin n'a pas besoin, parce qu'il ne s'altère pas à l'air.

ont su exploiter les mines de zinc; que les Allemands ont aussi su le retirer, lors de l'exploitation des mines de plomb qui contenaient de la blende.

Les Anglais ont établi l'exploitation des mines de ce demi-métal à Baptiste-Mill, près Bristol, et il n'y a que quelques années que le propriétaire des mines de pierre calaminaire de Limbourg s'est occupé de leur réduction en zinc, qu'il a coulé et laminé. C'est moi qui, le premier, ait fait connaître, en 1780, que le zinc acquérait de la ductilité par la pression graduée du laminoir, qui rassemble les cristaux de ce métal, et fait disparaître les interstices qui le rendait cassant.

Plus le zinc a été laminé fin, plus il a de souplesse et de ductilité (1), ce qui est l'inverse des autres substances métalliques qui s'écrouissent sous la pression du laminoir.

Une plaque de zinc, d'une ligne d'épaisseur sur six lignes carrées, passée au laminoir, produit un ruban d'un pied de long sur un pouce de large; ce qui fait connaître qu'il est alors susceptible d'une extension quarante-huit fois plus considérable que son volume.

---

(1) Les traducteurs du Dictionnaire de Chimie de Klaproth, ont écrit, page 542 du quatrième volume : « Sage a démontré « que le zinc pouvait être comprimé en lames minces, par une « pression égale; que ces lames étaient flexibles et élastiques, « mais qu'on ne pouvait pas les plier entièrement sans les rom- « pre » : ce qui est diamétralement opposé à ce que j'ai écrit.

On a regardé pendant long-temps le zinc comme une substance métallique dont on ne pouvait faire usage sans danger, opinion soutenue par Macker, auquel je prouvai, en pleine Académie, l'innocuité de ce métal, non-seulement par l'emploi qu'en a fait le célèbre Gobius, mais en lui citant les expériences que M. de Laplanche, médecin de la faculté, avait faites sur lui-même, en faisant usage de diverses préparations de ce demi-métal, dont la médecine tirera un jour un grand parti.

Le zinc se trouve dans la terre, dans trois états différents :

Minéralisé par le soufre ;

Sous forme de vitriol ;

A l'état de chaux cristallisée.

La mine de zinc sulfureuse, connue sous le nom de *blende*, est à ce demi-métal ce que la pyrite martiale est au fer. Lorsque la terre du zinc pur est combinée avec environ un tiers de soufre, la blende qui en résulte est d'un jaune-clair, transparente et phosphorique, lorsqu'on la frotte avec un cure-dent.

Les mines de plomb du Huelgoët, en Basse-Bretagne, offrent une blende rouge tranparente.

La blende pure est rare; elle se trouve toujours mêlée avec plus ou moins de fer, ce qui la rend opaque, et lui procure une couleur plus ou moins noirâtre. Les cristaux de cette variété sont moins réguliers, plus ou moins brillants; ce qui leur donne quelque ressemblance extérieure avec les mines d'étain; ressemblance qui peut avoir valu à la mine de zinc

sulfureuse le nom de *blende*, qui signifie une substance qui aveugle ou qui trompe.

La blende brune se trouve souvent en masses irrégulières, feuilletées ou striées. On a trouvé, dans les mines de plomb de Poullaoën, de la blende, dont les cristaux étaient réunis en masse orbiculaire, dn diamètre d'un pouce.

Lorsqu'on veut déterminer la quantité de soufre contenue dans la blende, il faut la distiller avec trois parties d'acide vitriolique concentré, qui en dégage le soufre sous forme citrine; on peut aussi l'obtenir sans avoir recours à la distillation. Pour cet effet, il suffit de verser trois parties d'eau régale, sur une de blende pulvérisée: le zinc et le fer s'y dissolvent avec effervescence, et le soufre se dégage sous forme d'une masse spongieuse qui nage à la surface du fluide.

On peut dégager, par la torréfaction, le soufre contenu dans la blende. Si l'on mêle la chaux qui reste avec un tiers de poudre de charbon, et qu'on procède à la distillation de ce mêlange par un feu assez fort pour tenir la cornue rouge, le zinc se réduit, se sublime, et se trouve sur les parois du col de la cornue.

Si l'on cherchait à obtenir le régule de zinc par la fusion dans un creuset avec du charbon, le métal brûlerait à mesure qu'il se réduirait.

Le zinc fondu offre, à sa surface, une pellicule ou chaux grise; si on lui imprime un degré de feu propre à le faire rougir, et si on enlève cette pellicule, aussitôt le zinc s'enflamme, et brûle à la manière des corps gras, en produisant une belle flamme verte, inodore,

et une fumée blanche qui se condense en flocons blancs, légers, doux au toucher, qu'on a nommée *laine philosophique, nihil album* (1) *pompholix; cadmie des fourneaux ou tuthie.*

Les blendes se décomposent spontanément, dans le sein de la terre, à la manière des pyrites; le vitriol qui en résulte, étant dissous par l'eau, se trouve quelquefois, sous forme de stalactites, dans les cavités des mines; mais la plus grande partie de ce vitriol se décompose pour donner naissance à la mine de zinc oléagineuse, connue sous les noms de *pierre calaminaire* ou *cadmie fossile.* Le nom de calamine est celui d'une île de l'archipel, près la côte d'Afrique, d'où on a d'abord tiré ce minéral.

Les variétés que la pierre calaminaire offre dans sa cristallisation, nous font connaître qu'elles se sont formées de deux manières, celle qui a eu lieu par cémentation, est très-aisé à reconnaître; comme on le verra ci-après. On doit distinguer dix variétés de pierre calaminaire.

Pierre calaminaire cristallisée.
Idem lamelleuse nacrée, bleuâtre.
Idem striée, zéolitiforme.
Idem en masse transparente.
Idem en stalagmite demi-transparente.

---

(1) Cette chaux de zinc, transportée dans un lieu obscur, est phosphorique, et conserve cette propriété quelque temps, comme l'a observé M. de Lassone.

Idem en dendrite.

Idem cellulaire.

Idem pulvérulente, gurh.

Idem en stalagmite d'un blanc mat.

Idem cristallisée par cémentation.

La chaux de zinc oléaginée solide, connue sous le nom de pierre calaminaire, est au zinc, ce que la mine de fer spathiforme est au fer; ce que la mine de plomb blanche est au plomb; c'est-à-dire, qu'une matière oléagineuse y est combinée avec la chaux de zinc; aussi, la pierre calaminaire demi-transparente perd-elle, par la torréfaction, le tiers de son poids, perte qui est due à la décomposition de la matière oléagineuse, comme on le reconnaît, lorsqu'on distille cette mine à l'appareil hydropneumatique; il s'en dégage alors une quantité d'acide méphitique, égale à celle que produit la mine de fer spathiforme.

Dans ces expériences, l'acide méphitique est produit par la combustion simultanée du gaz déphlogistiqué, et de l'air inflammable, qui résulte de la décomposition de la matière oléagineuse.

La torréfaction de la pierre calaminaire ne détruisant que la matière oléagineuse, on a soin, afin de diminuer les frais, de la torréfier avant de la transporter, ce qui lui fait perdre un tiers de son poids; tel est l'état de celle qui est répandue dans le commerce.

La chaux de zinc oléaginée, blanche, transparente, du Hartz, cristallise en tables carrées, à bord en biseaux; celle de Nottingham, cristallise en cubes obli-

quangles comprimés. Cette chaux de zinc retient un peu de terre siliceuse, qui se trouve en plus grande quantité dans la pierre calaminaire blanche, striée, zéolitiforme du Brisgaw; laquelle a la propriété de se convertir en gelée, lorsqu'elle a été dissoute par l'acide nitreux: cette espèce contient par quintal,

Chaux de zinc.....	36
Quartz.....	52
Matière oléagineuse.....	12
	100

La chaux de zinc oléaginée, solide, se trouve quelquefois en masses blanches, transparentes, ayant l'apparence du verre.

La pierre calaminaire d'Oliwel, dans le comté de Sommerset, est verdâtre, demi-transparente et mamelonnée.

On a trouvé, à Pierreville, dans le Cotentin, de la pierre calaminaire, à-peu-près semblable, mais un peu cellulaire.

Il y a de la chaux de zinc solide, en masses blanches, mamelonnée.

La chaux de zinc se rencontre quelquefois sous forme de gurh, blanc pulvérulent.

La pierre calaminaire blanche affecte la forme du spath calcaire en pyramides hexaèdres, lorsque le vitriol de zinc a été décomposé naturellement par le spath calcaire; si la blende, qui a fourni ce vitriol, était martiale, le fer et le zinc dégagés en même-temps par l'intermède du spath calcaire, se trouvent dans la

pierre calaminaire qui s'est formée, et a pris une couleur brunâtre; comme l'indique la belle suite de pierres calaminaires qui fait partie de mon cabinet.

La chaux blanche de zinc, lamelleuse, nacrée, bleuâtre, des environs de Pise, en Toscane, doit sa couleur à du cuivre.

Les fourneaux de Freiberg, en Saxe, où l'on traite les mines de plomb, fournissent une *cadmie*, ou chaux de zinc, en masses poreuses d'un jaune clair, qui a la propriété d'être phosphorique, lorsqu'on la frotte avec un cure-dent.

Le zinc combiné avec les différents acides présente des effets remarquables.

Pour obtenir le vitriol de zinc pur, il faut dissoudre ce demi-métal dans de l'acide vitriolique, étendu de trois parties d'eau. Il se dégage, de cette dissolution, une quantité de gaz inflammable très-léger; cette dissolution évaporée produit des cristaux de vitriol de zinc, en prismes tétraèdres terminés par des pyramides à quatre pans.

L'acide nitreux, versé sur du zinc, le réduit à l'instant à l'état de chaux, et cet acide se dégage, en partie, sous forme de gaz nitreux.

L'acide marin dissout le zinc avec effervescence, et en dégage beaucoup de gaz inflammable; si l'on a combiné, avec le zinc, de l'acide marin très-concentré, le sel qui en résulte, se volatilise par la chaleur sans se décomposer, et fournit une masse blanchâtre qui se fond avec autant de facilité que le beurre: on obtient ce sel de zinc caustique, en distillant ensemble

une partie de limaille de zinc ou de chaux de ce demi-métal, avec deux parties de sel ammoniac dont l'alcali se trouve dégagé par le zinc qui s'est emparé de l'acide marin, et a formé avec lui le sel de zinc qui se volatilise, et passe dans le récipient où il se condense sous forme d'une masse d'un blanc-grisâtre.

Ayant distillé ensemble parties égales de limaille de fer et de pierre calaminaire demi-transparente, j'ai obtenu du sel de zinc; ce qui prouve, qu'outre la matière oléagineuse, cette chaux de zinc solide contient de l'acide marin, lequel, en se dégageant spontanément, détruit la couleur noire de l'encre des étiquettes.

Le sel acéteux de zinc, qui est produit par la dissolution de ce demi-métal dans le vinaigre distillé, cristallise en lames hexagones, blanches et brillantes; ce sel ne s'altère point à l'air.

Le zinc a la propriété de décomposer le sel de saturne, et de produire une cristallisation dans le genre de l'*arbre de Diane*, en révivifiant le plomb.

Laiton ou cuivre jaune.

Ce que les Grecs ont nommé *métal de Corinthe* (1), et les Latins *aurichalcum*, n'était autre chose que le cuivre allié de zinc. Quoique ce demi-métal soit gris, il modifie la couleur rouge du cuivre, et lui procure celle

(1) Pline rapporte que l'*æs Corinthiacum* est un alliage naturel qu'on a extrait pendant long-temps du sein de la terre.

de l'or; aussi cet alliage a-t-il été désigné sous les noms de *similor*, *d'or de Manheim*. Cette propriété qu'a le zinc de changer la couleur rouge du cuivre, avait fait désigner, par quelques auteurs, ce demi-métal par les mots *marcassita aurea*.

La préparation du laiton ou cuivre jaune est due aux métallurgistes allemands du treizième siècle. Voici la manière dont on le prépare à Craslitz, en Bohême.

On mêle dix livres de pierre calaminaire calcinée et pulvérisée, avec cinq livres de poudre de charbon; on stratifie ce cément en interposant du cuivre rosette. Chaque creuset contient dix livres de ce métal, et quinze livres de cément.

On place, dans chaque fourneau de réverbère, sept creusets qu'on retire, lorsque le cuivre est entré en fusion; on le coule dans de larges creusets brasqués. Le laiton qu'on obtient par ce moyen, pese ordinairement un cinquième de plus que le cuivre rouge qu'on a employé.

Pour couler en plaques ce laiton, on le refond avec un peu de cément, et on le coule sur des tables de granit (1) bien chauffées, qui ont quatre pieds de longueur sur deux pieds de large, et huit pouces d'épaisseur; elles sont montées sur des chassis qui peuvent s'incliner, ce qui est nécessaire pour pouvoir couler

---

(1) Celui qu'on emploie en Suède, et dans diverses contrées de l'Allemagne, se tire des carrières de Bazange, vis-à-vis le mont Saint-Michel, entre Pontorson et Dôle.

aisément le métal fondu. On a soin, préliminairement, de frotter ces tables avec de la bouze de vache délayée dans de l'eau.

Le commerce de France employait annuellement environ quarante mille quintaux de laiton, que les ouvriers nomment *arco* ou *potingris*. L'Angleterre et l'Allemagne en fournissaient la plus grande quantité.

On a trouvé, à Pise, en Toscane, une pierre calaminaire, lamelleuse, d'un blanc-bleuâtre, dans laquelle le cuivre et le zinc se trouvent mêlés, dans une telle proportion, que sa réduction m'a produit le plus beau similor.

Ayant fondu un quintal fictif de ce minéral avec six quintaux de flux noir, et douze grains de charbon en poudre, il m'a produit douze livres du plus bel *aurichalcum*.

M. Grignon a fait connaître que les mines de fer brunes, terreuses et globuleuses qu'on exploite dans une partie de la France, contiennent du zinc qui se réduit, brûle, et dont la chaux, rapprochée par l'action du feu, produit, vers la ceinture du fourneau, un enduit verdâtre et brunâtre, une vraie cadmie propre à former un très-bon laiton, lorsqu'on l'a fondu avec le cuivre rouge et un huitième de poudre de charbon ; ce qui a fourni à M. Grignon un très-beau laiton.

La flamme verdâtre qui s'élève du fourneau, lors de la fusion des mines de fer terreuses, brunâtres, est due à la combustion du zinc et du phosphore : cette flamme s'élève très-haut dans l'atmosphère, et,

pendant les ténèbres de la nuit, elle paraît offrir, dans le lointain, l'effet d'une aurore boréale.

M. Grignon a trouvé un lingot de zinc, en partie forgé, dans les fouilles d'une ville romaine qu'il a découverte, en 1772, sur la petite montagne du Chatelet, entre Saint-Dizier et Joinville. Les Romains savaient-ils extraire le zinc de ces mines ?

Antimoine, stibium.

Nulle substance métallique n'a été aussi tourmentée que l'antimoine, qui a servi, de tout temps, de base à la préparation du *grand-œuvre*. Aussi les alchimistes lui ont-ils donné les noms de *plomb sacré*, de *racine des métaux*.

Ce demi-métal a été nommé *antimoine*, parce qu'en effet des moines, à qui Basile Valentin en fit prendre, en furent empoisonnés.

Le Parlement de Paris rendit, en 1556, un arrêt pour défendre en médecine l'usage des préparations antimoniales. Cet arrêt ne fut révoqué que quatre-vingt-quatre ans après. Quoique l'antimoine ait été très-employé depuis, on a mal connu, mal décrit ses mines. Les meilleurs auteurs de minéralogie nous ont transmis des erreurs dangereuses, en avançant, par exemple, que la mine rouge d'antimoine contenait de l'arsenic.

L'antimoine se trouve, dans la terre, dans onze états différents :

Sous forme métallique, allié de régule d'arsenic.

Chaux blanche d'antimoine.

Chaux d'un jaune-clair.

Mine d'antimoine sulfureuse grise.

Mine d'antimoine sulfureuse rouge.

Vitriol d'antimoine.

Sel stibié.

Sel arsenical et vitriolique d'antimoine.

Mine d'antimoine grise-cuivreuse, sulfureuse et arsenicale.

Mine blanche d'antimoine argentifère et sulfureuse.

Mine rouge d'argent antimoniale.

On a trouvé à Allemont, en Dauphiné, du régule d'antimoine allié d'un sixième d'arsenic, comme je l'ai fait connaître en distillant cette mine avec deux parties d'acide vitriolique.

L'arsenic s'en est dégagé en partie sous forme de chaux blanche, et en partie à l'état métallique.

Cet arsenic n'altère point la couleur argentine propre à ce demi-métal. Cette mine offre, dans sa cassure, de larges facettes brillantes, semblables à celles du régule pur obtenu par l'art; elle ne s'est trouvée que par nids, et en petite quantité. Elle ne doit pas être confondue, comme l'a fait Haüy, avec le régule d'antimoine natif, trouvé en 1748, par Antoine Swab, dans les mines de Suède. Ce chimiste a dit qu'il s'amalgamait facilement avec le mercure, propriété que n'a pas le régule d'antimoine dû à l'art.

On remarque, dans les cavités de la mine d'antimoine arsenicale d'Allemont, de la chaux blanche d'antimoine en aiguilles très-fines. Il y a, dans le Musée

des mines, de cette chaux d'antimoine, dont les cristaux blancs, nacrés, sont disposés en étoiles.

Le régule d'antimoine, combiné naturellement avec le cinquième de son poids de soufre, a une couleur grise (1). Cette mine cristallise en prismes à quatre pans, un peu comprimés, terminés par des pyramides tétraèdres obtuses, à plans trapézoïdaux. Ces prismes ont quelquefois sept ou huit pouces de long, sur un demi-pouce de large, et sont disposés en rayons; ce qu'on observe dans l'antimoine de Lubillac, en Auvergne. Ces cristaux sont ou striés, ou lisses, et spéculaires.

La mine d'antimoine de Toscane offre les mêmes configurations, mais ses cristaux sont enduits de kermès et de soufre en petits cristaux citrins.

Les mines d'antimoine de Hongrie diffèrent, en ce qu'elles offrent des cristaux fins réunis en faisceaux prolongés ou en rayons divergents, souvent irisés; elles ont pour gangue, ainsi que celles d'Auvergne, du spath pesant vitriolé.

Lorsque la mine d'antimoine est en cristaux capillaires très-fins, elle est noire et presque élastique. On la désigne sous le nom d'*argent en plume*, parce qu'elle contient une petite quantité de ce métal.

---

(1) J'ai, dans ma collection, du fer spathique blanc, entremêlé de globules d'antimoine sulfureux, de la grosseur d'une noisette. Cette espèce de mine tigrée s'est altérée à l'air, au point que le fer spathique est devenu brun.

La mine d'antimoine sulfureuse se trouve ordinairement en masse grise, informe, entremêlée de quartz et de spath pesant, qu'on sépare, en fondant la mine dans des creusets à double fond, dont le premier est percé de petits trous; c'est sur ce fond que reste la gangue. On nomme, dans le commerce, *antimoine cru*, cet antimoine sulfureux qui offre, dans sa cassure, des stries brillantes disposées irrégulièrement.

Cet antimoine sulfureux contient, par quintal,

Antimoine.....	74
Soufre.....	26
	100

Il se forme dans la terre un foie de soufre caustique, une espèce de liqueur fumante de Boyle, dont l'émanation altère, modifie la mine d'antimoine sulfureuse, lui donne une couleur d'un pourpre-violacé, sans changer la forme des cristaux; telle est la mine rouge d'antimoine, qu'on a accusée devoir sa couleur à de l'arsenic. Quelquefois ce gaz hépatique corrode, attaque l'antimoine, et le fait passer à l'état de *kermès* pulvérulent ou mamelonné, tel qu'on le remarque sur la mine d'antimoine spéculaire de Toscane. Lorsqu'on casse ces morceaux, l'odeur de gaz hépatique qui s'en dégage est insupportable.

Il arrive au kermès minéral natif de se décomposer; alors l'acide du soufre se porte sur l'antimoine, et le réduit en une poudre blanche qui est du vitriol d'antimoine.

La mine de plomb de Pzibram, en Bohême, ren-

ferme, dans ses cavités, du sel stibié, en lames carrées, brillantes, demi-transparentes, formé d'acide marin et d'antimoine.

La mine de plomb de Bonvillard, en Savoie, près Chambéry, a offert un filon de mine d'antimoine et de plomb jaunâtre, formée par la combinaison de ces deux substances métalliques avec les acides arsenical et vitriolique. Pour y rendre sensible la présence de ces deux acides, il faut mêler cette mine avec moitié poudre de charbon, et la torréfier; l'arsenic s'en exhale, et ensuite de l'acide sulfureux.

J'ai reconnu, par l'analyse de cette mine d'antimoine, qu'elle contenait, par quintal,

Antimoine	27
Plomb	26
Fer	3
Eau	10
Acide arsenical	18
Acide vitriolique	16
	100

Pallas m'a envoyé de Sibérie une bucardite ou cœur fossile, remplie de chaux d'antimoine d'un jaune-clair, parsemée de bleu martial. Cette chaux d'antimoine se dissout sans effervescence dans l'acide nitreux : exposée au feu du chalumeau sur un charbon, elle décrépite, exhale des vapeurs blanches, et se réduit en un globule d'antimoine brillant.

L'antimoine, combiné avec le cuivre, le soufre et l'arsenic, forme une mine grise, compacte, assez dure.

Elle est très-abondante dans les mines de Baigorri. L'analyse m'a fait connaître qu'elle contenait, par quintal,

Antimoine	66
Cuivre	24
Soufre	9
Arsenic	1
	100

C'est par la voie humide que j'ai procédé à l'analyse de cette mine, que j'ai mise en digestion avec de l'acide nitreux qui a dissous le cuivre; il restait au fond du matras une poudre blanche, dont la plus grande partie était de la chaux d'antimoine mêlée de soufre et d'arsenic, que j'ai séparés par la distillation.

L'argent, combiné avec le soufre, est noirâtre; l'antimoine sulfuré est gris; mais de la réunion de ces trois substances, résulte un mélange d'un blanc mat, qui cristallise en prismes hexaèdres striés: cette mine se trouve dans la principauté de Furstemberg. Elle contient, par quintal,

Antimoine	25
Soufre	24
Argent	51
	100

Le mine rouge d'argent contient aussi de l'antimoine, qu'on en sépare en la dissolvant dans l'acide nitreux, comme l'a indiqué Klaproth.

Pour obtenir le régule d'antimoine pur, on projette

dans un creuset rouge de feu, un mélange de seize onces d'antimoine, de douze onces de tartre, et de six onces de nitre : ce mélange étant en bain, on retire le creuset du feu ; après qu'il est refroidi, on trouve sous les scories un régule qui a le brillant de l'argent ; il est quelquefois étoilé ou cristallisé, de manière à offrir des herborisations qui résultent de prismes tétraèdres articulés, croisés pyramidalement ; les scories contiennent de l'alcali fixe, du tartre vitriolé, et du foie de soufre qui a dissous une partie de l'antimoine.

De l'emploi de l'antimoine.

L'antimoine, sous forme métallique, est un poison émétique très-violent ; mais lorsqu'il est combiné avec le cinquième de son poids de soufre, il cesse d'être vomitif : tel est l'état de l'antimoine cru, dont Kunckel a célébré l'emploi.

La chaux grise, obtenue par la calcination de l'antimoine, partage ces propriétés, ainsi que le verre qu'on obtient en la fondant ; lequel a une couleur d'un rouge-jaunâtre, comme l'hyacinthe, dont il a la transparence. Ce verre, tenu en fusion, s'exhale sous forme de vapeurs blanches, qui se condensent et cristallisent, par le refroidissement, en petits prismes striés, brillants, connus sous le nom de *neige*, ou *fleurs argentines d'antimoine :* elles offrent un purgatif moins émétique que le verre d'antimoine.

Si l'on met le feu à un mélange de trois parties

d'antimoine cru, et d'une partie de nitre, on obtient, après la détonnation, un verre d'antimoine d'un brun-rougeâtre, opaque, nommé *crocus metallorum;* lequel est employé dans la médecine vétérinaire.

Si l'on porte un charbon ardent sur un mélange d'une partie d'antimoine et de trois parties de nitre, la décomposition se fait instantanément : en lavant le résidu, il se précipite une terre blanche, qui est une chaux absolue, qu'on nomme *antimoine diaphorétique.* Cette chaux n'est plus émétique; elle avoisine, par ses propriétés, celles du kermès minéral, qui n'est autre chose que de l'antimoine, qui doit sa couleur à du foie de soufre.

La préparation nommée *tartre stibié,* ou *émétique,* est un sel neutre formé de crême de tartre et de chaux d'antimoine; lequel cristallise en octaèdres et effleurit à l'air.

On apaise le vomissement produit par l'antimoine, en faisant usage de boissons acidulées par le vinaigre ou par le citron.

Le régule d'antimoine procure de la dureté au plomb; on le fait entrer dans l'alliage qui fournit les caractères pour l'imprimerie; mais on varie les proportions suivant la force du caractère.

La dose, pour les petits caractères, est soixante-quinze livres de plomb et vingt-cinq livres de régule.

Les proportions, pour les gros caractères, sont quatre-vingt-cinq livres de plomb et quinze de régule. Il faut avoir soin de n'employer, pour cet alliage, que du régule très-pur; car s'il contenait du soufre, l'al-

liage métallique deviendrait, avec le temps, noir et cassant, parce que le soufre abandonne l'antimoine pour se porter sur le plomb. Ce que j'ai reconnu, par l'analyse des caractères d'imprimerie, qui s'étaient ainsi altérés.

La dureté que le régule d'antimoine procure au plomb et à l'étain, avec lesquels on l'allie par la fusion, est telle, qu'on peut en couler des clous propres à percer une planche de chêne de deux pouces d'épaisseur. Pour obtenir cet alliage, on fond ensemble vingt livres de plomb, huit livres d'étain, et trois livres de régule. Ces clous n'étant point susceptibles de se rouiller, pourraient être substitués au fer, pour l'usage de la marine.

Ce même alliage, coulé en tables minces, pourrait être substitué au cuivre, pour le doublage des vaisseaux.

La propriété que le régule d'antimoine a de durcir l'étain, n'a point échappé aux potiers, qui en allient quelquefois leur étain.

Le régule d'antimoine du commerce, qui est employé avec le plomb, pour les caractères d'imprimerie, se prépare en grand, en fondant ensemble cent livres de chaux grise d'antimoine, avec cinquante livres de lie-de-vin desséchée, ce qui produit soixante livres de régule, qu'on coule dans des poêles qu'on nomme chaufferettes.

Les pains orbiculaires qui en résultent, offrent à leur surface des figures qui ont quelque rapport avec les feuilles de fougère. Ces dendrites sont dues à la

cristallisation du régule, et à la manière dont les prismes tétraèdres articulés sont disposés.

Pour obtenir en grand la chaux grise d'antimoine, on calcine la mine sulfureuse dans une espèce de fourneau de réverbère.

Deux cents livres de cette mine produisent, après avoir été calcinées, cent vingt à cent trente livres de chaux.

Si le régule d'antimoine du commerce a une couleur plus grise que celui obtenu par le moyen du flux noir, elle est due à une portion de soufre qu'a retenu la chaux d'antimoine.

Si ce même régule a plus de dureté, il la doit au fer qui était contenu dans la lie.

Si l'on fond ensemble parties égales de chaux grise d'antimoine, et de mine sulfureuse de ce demi-métal, on obtient un émail brunâtre, connu sous les noms de *foie d'antimoine*, et de *crocus metallorum*.

J'ai fait connaître que l'antimoine avait une propriété explosive, qui se manifeste lorsqu'on fait fondre environ deux grains de son régule au chalumeau, sur un charbon, et qu'on le jette, d'environ un pied de haut, sur une planche ou un papier; il commence par s'en exhaler de la fumée blanche; ce métal s'étend en tombant, de sorte qu'il occupe un espace d'environ six lignes de diametre; il se divise en douze ou quinze globules, qui parcourent des lignes divergentes, marquées par des taches noires, pleines ou ponctuées, ou formées d'un assemblage d'ellipses d'un pouce. Ces globules d'antimoine brûlent avec explo-

sion, circulent avec rapidité, et produisent une lumière étincelante.

Le mouvement de rotation et d'accélération que ces globules d'antimoine acquièrent, même sur un plan horizontal, est tel que, lorsqu'ils frappent les parois d'un tiroir de vingt pouces de long, ils sont renvoyés au point d'où ils sont partis; ce qui complique alors le dessin.

Si l'on projette, sur le carreau d'un appartement deux grains d'antimoine fondus au chalumeau, ils se divisent, et forment une gerbe étincelante, qui s'étend à dix pieds de rayon, et présente de petits globules de feu, qui font explosion; leur marche est rapide, et, quoiqu'ils décrivent des lignes droites et divergentes, chaque globule la trace en tournant sur lui-même.

Les éclats lumineux de ces petites sphères durent quelques secondes; les traces de la gerbe se trouvent marquées sur le carreau, en traits blancs, ponctués, ou en ellipsoïdes, avec des auréoles de chaux blanche d'antimoine. Cette expérience, faite de nuit, est très-brillante.

Tout cet effet est produit par la décomposition de moins d'un grain d'antimoine, comme on peut s'en assurer en faisant l'expérience dans un grand tiroir, où les globules d'antimoine non calcinés peuvent être rassemblés.

La sphère d'activité qu'acquièrent les globules d'antimoine, dans cette combustion, prouve qu'elle se produit à la manière des dissolutions : ici, le gaz dé-

phlogistiqué est le dissolvant, il détruit, incendie le gaz inflammable dégagé de l'antimoine par le feu : de là provient la lumière, l'explosion, la calcination de l'antimoine.

Quoiqu'en ait écrit l'helléniste Haüy, personne, avant moi, n'avait fait ni décrit cette expérience sur la déflagration de l'antimoine.

Manganèse. Siderea, *Cronstedt.*

Le minéral connu sous le nom de *manganèse*, a été employé de tout temps par les verriers, pour décolorer le verre ; de là le nom de *savon des verriers.* L'expérience leur a appris qu'il ne fallait l'employer qu'à petites doses, sans quoi le verre prenait une couleur violette d'autant plus foncée, qu'on y avait introduit une plus grande quantité de ce minéral, qui rend alors le verre opaque, et constitue un émail d'un violet si foncé, qu'il paraît noir.

Cronstedt a désigné la manganèse par le mot *siderea*, qui signifie *pierre qui a la couleur du fer.* Ce célèbre minéralogiste n'en ayant pu extraire de régule, l'avait classé à part.

Il était réservé à M. Gahn (1) de faire connaître que la manganèse était la chaux d'un demi-métal particulier, dont la réduction ne pouvait se faire qu'à l'aide du feu le plus violent, en employant des creu-

(1) Métallurgiste suédois.

sets brasqués, au centre desquels on mettait une petite boule de manganèse pulvérisée et agglutinée par de la colle ; le régule gris, brillant, qu'on obtient, effleurit aussitôt à l'air, et se réduit en une poussière brunâtre. Mais, si la manganèse contenait du fer, le régule qu'elle fournit n'effleurit point.

La manganèse est une substance métallique, qu'on n'a trouvée, jusqu'à présent, qu'à l'état de chaux plus ou moins chargée d'acide ignifère ; alors elle se présente dans quatre états différents, qui sont :

Manganèse spongieuse, *gurh.*
Id..... compacte.
Id..... cristallisée brillante.
Id..... lilas vitriolée.

On a cru, pendant long-temps, que la manganèse grise brillante, était susceptible d'effleurir ; mais il n'en est rien.

La manganèse noirâtre pulvérulente, spongieuse, offre des masses d'une légéreté extrême, qui ne paraissent dues qu'à l'efflorescence du régule de ce demi-métal, qu'on trouve quelquefois sous forme de dendrites d'un blanc argentin, brillant, sur des hématites noires mamelonnées.

Le gurh de manganèse, d'un brun-noirâtre, se trouve souvent réuni en masses compactes, et mêlé de terres étrangères : la manganèse de la Romanée contient de la silice et de la terre pesante.

La manganèse connue dans le commerce sous le nom de *pierre de Périgueux*, est entremêlée d'ocre martiale et de terre arénacée.

La manganèse brune compacte se trouve quelquefois sous forme de petites stalactites, dont les cylindres n'ont pas plus d'une ligne de diamètre.

Les manganèses que je viens de citer produisent, par la distillation, plus d'acide méphitique (1) que de gaz déplogistiqué, tandis que la manganèse grise, brillante, ne produit que ce dernier gaz : la manganèse grise, brillante, est à ce demi-métal ce que le fer spéculaire est au fer. Dans cette mine, la manganèse pure est saturée d'acide ignifère, d'où résulte un sel gris, brillant, qui ne s'altère pas à l'air. Cette chaux de manganèse cristallise souvent en grands prismes tétraèdres striés, terminés par des pyramides à quatre pans. Ces cristaux sont quelquefois spéculaires et accolés, et offrent des groupes; mais le plus ordinairement ils se trouvent en petits prismes assemblés irrégulièrement, d'où résultent des masses brillantes. Cette manganèse cristallisée se rencontre quelquefois disséminée dans du spath pesant.

J'ai, dans ma collection, des stalactites de manganèse grise, brillante, dont les cristaux divergent du centre à la circonférence.

La manganèse du Piémont se trouve en filon, entremêlée de quartz; sa cassure paraît lamelleuse, et d'un gris plus ou moins brillant.

J'ai une mine de manganèse d'un blanc-rosacé,

---

(1) Bayen dit avoir retiré de l'acide nitreux et du gaz vital, par la distillation de la manganèse.

composée de mamelons groupés, dont la cassure est lamelleuse. Cette mine est une vitriolisation particulière de la manganèse.

La plupart des mines de fer terreuses contiennent plus ou moins de manganèse, laquelle se réduisant simultanément pendant la fonte de ce métal, en altère la pureté.

On ne doit employer, dans les expériences de chimie, que la manganèse grise, brillante, puisque c'est la seule qui soit pure : son analyse et l'examen de ses produits répandent un nouveau jour sur la nature du gaz déphlogistiqué.

J'ai dit que la manganèse grise, cristallisée, était composée d'acide ignifère et de chaux de manganèse; aussi ce minéral n'est-il pas attaquable par l'acide nitreux, qui n'agit sur les substances métalliques que lorsqu'elles contiennent du phlogistique : aussi parvient-on à opérer la dissolution complète de la manganèse en employant pour auxiliaire parties égales de sucre, comme l'a indiqué Scheele.

La manganèse grise, brillante, mêlée avec parties égales de sucre, se dissout dans douze parties d'acide nitreux, à trente-deux degrés, et ne produit, par l'évaporation, que des cristaux de sel saccharin de manganèse, en prismes tétraèdres, dont la saveur est vive et piquante. Ce sel, mis sur les charbons ardents, se liquéfie comme la lune cornée, et la manganèse reste sous forme de poudre noire.

Si l'on distille ensemble une partie de manganèse et deux d'acide vitriolique, il ne se forme point d'acide

sulfureux, parce que cette manganèse ne contient point de phlogistique; il se dégage seulement de l'air vital. Le résidu de la distillation étant lessivé, a une couleur rose-pâle, et produit, par la cristallisation, du vitriol de manganèse en cristaux prismatiques tétraèdres, terminés par des pyramides à quatre pans. Ce sel effleurit à l'air, et conserve cette teinte rosée.

Je considère la mine de manganèse mamelonnée dont je viens de parler, comme un produit de la décomposition d'un vitriol de manganèse natif, qui colore aussi un feld-spath qu'on a trouvé dans les mines de Saxe.

L'acide ignifère, un des principes de la manganèse grise cristallisée, peut être extrait de ce minéral dans trois états différents. Suivant la manière dont on aura procédé à sa décomposition, cet acide se présentera sous forme d'air vital, ou gaz déphlogistiqué, s'il n'est dégagé de cette manganèse que par le concours du feu: il en sera séparé sous forme d'acide igné caustique, si on a employé trois parties de ce minéral pour en décomposer une de sel ammoniac; enfin on dégagera, de la manganèse, l'acide ignifère, sous forme de gaz, en laissant digérer à froid quatre parties d'acide marin concentré, sur une partie de manganèse grise, cristallisée.

Si l'on expose au feu, dans un test, de la manganèse grise cristallisée et pulvérisée, une portion de l'acide ignifère s'en dégage sous forme d'air vital. Si l'on continue la torréfaction, jusqu'à ce que ce minéral soit devenu brun, on trouve, en le pesant, qu'il

a diminué du tiers de son poids; la manganèse se trouve alors, à l'état de chaux, semblable au gurh de ce demi-métal.

Si la manganèse a éprouvé l'action du feu dans une cornue, à laquelle on a adapté l'appareil hydropneumatique, elle produit une grande quantité de gaz déphlogistiqué, formé par la modification qu'éprouve, par le concours du feu, l'acide ignifère, principe de la manganèse cristallisée, qui se trouve avoir diminué d'un huitième après cette opération.

Si l'on distille un mélange de parties égales de manganèse et de sel ammoniac, on obtient de l'alcali volatil, qui fait effervescence avec les acides. Mais si l'on distille une partie de sel ammoniac avec trois parties de manganèse, l'alcali volatil qu'on obtient est caustique, et congénère de l'alcali volatil fluor, dégagé du sel ammoniac par trois parties de chaux.

Molybdène (1).

Quoique la molybdène diffère essentiellement de la plombagine, par son tissu feuilleté, par sa couleur argentine, par le soufre et la nature du demi-métal qu'elle produit, comme l'a fait connaître Scheele; cependant on avait confondu ces deux substances, parce que l'une et l'autre sont onctueuses au toucher, et

(1) Le mot molybdène est dérivé du grec *molybdos*, qui signifie *plomb*, cependant ce minéral n'en contient point.

laissent sur le papier des traits gris à-peu-près semblables.

La molybdène est rare. Lorsqu'on l'expose à l'action du feu, le soufre s'en dégage; mais en même temps, une portion de la chaux de ce demi-métal brûle et s'exhale en une fumée qui se condense en une poussière d'un jaune-serin. C'est à cette chaux que la mine de plomb oléagineuse de Bleyberg, en Carinthie, doit sa couleur jaune.

Pelletier a fait connaître que le régule de molybdène était gris, et perdait promptement son brillant à l'air. L'ayant allié avec diverses substances métalliques, il a reconnu qu'il altérait leur ductilité et leur couleur.

L'acide nitreux décompose la molybdène, qui reste au fond du matras sous forme de vitriol, qu'on a désigné sous le nom d'*acide molybdique*. Dans cette expérience, l'acide vitriolique est fourni par le soufre décomposé par l'acide nitreux.

Schelium.

Werner a payé le tribut de reconnaissance que la minéralogie doit aux mânes de Scheele, en désignant, sous le nom de *schelium*, le demi-métal que cet homme, si justement célèbre, a découvert dans le minéral qui avait été désigné sous le nom de *tungstein*, demi-métal qui se trouve dans le wolfram. Mais dans l'un et dans l'autre, le schelium est à l'état de chaux : elle est très-

pure dans le tungstein, où elle ne se trouve mêlée qu'avec une portion de terre calcaire.

Cette chaux blanche solide de schelium a une demi-transparence, cristallise en octaèdres composés de lames ou feuillets. Sa grande pesanteur, et son gissement dans les mines d'étain, l'avaient fait prendre pour une variété de cette même mine.

La chaux de schelium, mêlée de manganèse et de fer, a une couleur de brun-noirâtre : elle se trouve aussi parmi les mines d'étain de *Cornouaille*, et est connue sous le nom de *wolfram*.

La France, où l'on ne connaît point encore de mines d'étain, offre, dans différents pays, des mines abondantes de wolfram; tels sont celles de Coétanos, en Basse-Bretagne, celles du Puy, et les mines près St.-Léonard, dans le département de la Haute-Vienne, où le wolfram se trouve en si grande abondance, qu'on l'emploie pour lester les vaisseaux.

La métallurgie n'a point encore tiré parti du wolfram, dont la couleur est d'un brun-noirâtre; son tissu est lamelleux; il cristallise en prismes hexaèdres un peu comprimés, terminés par des sommets dièdres.

Le nom de wolfram, qui signifie *écume de loup*, a été donné à ce minéral par quelques chimistes allemands, qui n'étaient point parvenus à en rien extraire. Cependant, on enlève la manganèse et le fer qui masquent le schelium, en mettant en digestion le wolfram dans de l'acide marin, sous lequel on trouve la chaux de tungstein sous la forme d'une poudre

jaune (1), dont la réduction n'offre qu'un régule mal lié et très-difficile à obtenir.

Ayant eu à ma disposition une assez grande quantité de wolfram de St.-Léonard, j'ai cherché à le décomposer, en employant la vitriolisation. Ce wolfram ne diffère point de celui de Cornouaille, ni de celui de Coétanos; il renferme seulement moins de quartz. Quoique très-martial, il ne dévie pas l'aiguille aimantée; il ne perd rien de son poids par la torréfaction, qui n'altère pas même sa couleur: fondu avec vingt parties de verre de borax, il le rend opaque, et lui procure une couleur qui tire sur le violet.

Ayant coupellé une partie de wolfram avec vingt-quatre parties de plomb, je trouvai, sur les bords de la coupelle, une scorie noire attirable par l'aimant.

J'ai distillé quatre fois le même wolfram avec deux parties d'acide vitriolique concentré; le résidu avait une teinte verdâtre, il fut lessivé à chaque fois; et après ces quatre opérations, il ne restait que la moitié du poids du wolfram. Ce résidu avait une teinte verdâtre. Ayant été distillé avec huit parties de sel am-

(1) C'est à MM. Délhuiards, métallurgistes espagnols, qu'on doit le procédé par lequel ils ont retiré du volfram :

Tungstein	60
Fer	12
Manganèse	22
Quartz	2
	96

moniac, sa couleur n'en fut pas sensiblement altérée; ce qui me portait à croire que la vitriolisation avait enlevé tout le fer du wolfram. Mais ayant coupellé une partie de ce résidu avec quarante-huit parties de plomb, je trouvai, sur les bords de la coupelle, une scorie noirâtre qui déviait l'aiguille aimantée.

Ce résidu de la vitriolisation du wolfram ne contient plus de manganèse, puisqu'ayant été fondu avec vingt parties de verre de borax, il ne lui a communiqué qu'une légère teinte verdâtre.

Les lessives de la vitriolisation du wolfram ayant été rapprochées, n'ont point fourni de cristaux, mais un magma jaunâtre.

Urane (1).

C'est à Klaproth, célèbre chimiste de Berlin, qu'est due la connaissance de la substance demi-métallique qu'on nomme *urane*, dont une des propriétés, lorsqu'elle est pure, est d'être précipitée en rouge-brun par l'acide prussique, et de donner au verre animal une couleur d'émeraude.

L'urane n'a encore été trouvée jusqu'à présent que dans quatre états différents :

1° Sous forme de chaux cristallisée, d'un jaune-citrin;

---

(1) Les Allemands ayant voulu consacrer la mémoire d'Herschel, ont désigné la planète qu'il a découverte sous le nom d'*Uranus*; aussi ai-je cru devoir employer le mot *Herschel* au lieu d'*Uranus*.

2° Sous forme de chaux cristallisée vert-émeraude;

3° En masses noires, informes, luisantes, avec efflorescence jaune;

4° En masses d'un brun-noirâtre, informes, avec des points pyriteux.

L'urane est dans le plus grand état de pureté, dans la chaux citrine cristallisée, découverte dans les environs d'Autun, par M. Champeaux. Elle offre des cristaux en petites lames rectangulaires, dont plusieurs sont réunis et divergent quelquefois; ils sont entremêlés d'une espèce de kaolin rougeâtre.

La chaux d'urane, d'un vert-émeraude, doit sa couleur à du cuivre : sa cristallisation offre des tables carrées, bizotées; elles se trouvent sur des mines de fer terreuses-brunes.

Dans la mine d'urane connue sous le nom de *petchblende*, ainsi que dans celle dont j'ai donné l'analyse sous le nom de *mine d'urane sulfureuse*, le soufre ne me paraît pas être en combinaison directe avec l'urane; il n'y est qu'avec le fer.

Dans ces mines martiales, l'urane paraît avoir été reportée à l'état métallique par le fer, qui s'y trouve sous forme de chaux brune, qui n'est pas attirable sans avoir éprouvé la torréfaction.

L'analyse m'a fait connaître que dans la mine d'urane d'un brun-noirâtre, il y avait :

Urane.....	78
Fer.....	20
Soufre.....	2
	100

J'en ai séparé le fer par des sublimations répétées avec le sel ammoniac.

La chaux jaune d'urane se dissout facilement dans l'acide nitreux, et dans l'eau régale. Sa dissolution est d'un jaune-citrin; celle de la mine d'urane brune privée de fer a la même couleur. L'une et l'autre laissent, au fond des matras, environ un cinquantième de poudre blanche, fixe au feu, où elle prend une couleur d'un jaune-brunâtre, qui communique au verre une couleur d'une teinte verte.

Les dissolutions d'urane, précipitées par l'alcali fixe, produisent des magmas d'un jaune-verdâtre, lesquels, après avoir été lavés et desséchés, conservent leur couleur.

La réduction de l'urane, par le phosphore, offre des faits remarquables. J'ai mis un cylindre de phosphore dans une dissolution d'urane saturée; à l'instant, le phosphore a pris une teinte brunâtre, qui est due à une portion d'urane qui s'est réduite; ayant versé dans le vase où s'est opérée la réduction de la dissolution d'urane, avec excès d'acide, il a dissout l'urane qui s'était réduite, et le phosphore a repris sa couleur citrine et sa transparence. Ayant versé de l'alcali fixe dans cette dissolution d'urane, j'ai obtenu un précipité d'un vert-prase; l'ayant reçu sur un filtre, il a passé une liqueur verte-émeraude, qui tenait en dissolution de l'urane très-pure, que l'acide prussique précipite en rouge tirant sur le brun. Cette couleur verte doit être attribuée à l'acide du phosphore, ce qui est confirmé par une des expériences

que Klaproth a faites par la voie sèche : il fondit ensemble une demi-partie de chaux d'urane et huit parties de verre animal, connu aussi sous le nom d'*acide phosphorique vitreux*, il obtint un verre couleur d'émeraude, fait que j'ai constaté.

L'urane est une des substances métalliques qui ne peut être absorbée par la coupelle : j'ai mis dix grains d'urane purifiée, dans une lame de plomb pesant deux gros, j'ai coupellé; l'urane a été rejetée sous forme de scories d'un brun-rougeâtre.

On opère la réduction partielle de l'urane par le procédé de Klaproth, en faisant une boulette avec la chaux de ce métal et de la graisse. On la place dans un creuset brasqué, qu'on tient exposé au feu le plus fort, pendant une demi-heure; le creuset refroidi, on le renverse sur un marbre, on en retire la boulette, dont les molécules sont agglutinées, et ont en partie le brillant métallique.

Le régule d'urane obtenu par Klaproth, était gris dans l'intérieur, d'un brun-clair à l'extérieur.

Tellure.

On doit aux savantes recherches de Klaproth la découverte d'un demi-métal, qu'il a désigné sous le nom de *tellure;* il fait partie des mines d'or blanches de Transylvanie, où l'on trouve, en outre, de l'argent, du plomb, du fer, du cuivre, de la blende, de l'arsenic et de l'or.

M. Gmelin a reconnu les caractères spécifiques et

essentiels du tellure; sa fusibilité est égale à celle du plomb; il est aussi volatil que l'arsenic et le mercure, et produit une belle flamme bleue, accompagnée d'une odeur de rave.

Le tellure est très-soluble dans l'alcali caustique, et presqu'insoluble dans l'acide nitreux; mais il le devient dans l'eau régale, à laquelle il donne une couleur jaune. La lessive prussique dégage le tellure de sa dissolution, sous forme d'un précipité de couleur vert-pré : les alcalis le précipitent en blanc jaunâtre.

Titane.

Klaproth a fait connaître que ce qu'on avait désigné sous le nom de *schorl rouge* de *Madagascar*, de *schorl rouge réticulaire* (1) *des Alpes*, contenaient près du tiers de leur poids, de chaux d'un demi-métal particulier, qu'il a désigné sous le nom de *titane;* que cette chaux s'y trouvait combinée avec parties égales de silice et de terre calcaire; quelquefois cette chaux de titane, alliée d'un peu de fer, donne une couleur d'un rouge-brun à la titanite; nom qu'on doit aussi donner aux beaux cristaux rouges foncés, en longs prismes, cannelés de deux lignes de diamètre, qu'on trouve dans le cristal de roche de Madagascar, où il se rencontre aussi en filets transparents.

---

(1) Saussure a nommé *sagénite*, la titanite rouge, striée, réticulée, du Saint-Gothard, de *sagena*, filet.

L'espèce de sable noirâtre nommé *ménacanite*, est du titanite très-martial.

On a cru aussi devoir ranger l'oisanite, qui offre de petits cristaux bleuâtres, opaques, en octaèdres très-allongés, parmi la titanite. La titanite contient plus ou moins de fer; ce qui fait varier la couleur qu'elle introduit dans la vitrification.

On dégage de la titanite la chaux de ce demi-métal, en fondant cette pierre avec six parties d'alcali fixe. On dissout dans l'eau ce mélange qui laisse précipiter une terre d'un blanc rosacé. Cette chaux de titane, exposée au feu, devient jaune, ensuite rouge; elle prend une couleur bleue, si elle a le contact du charbon.

La chaux de titane pure donne une couleur jaune au verre.

Vauquelin dit avoir réduit la chaux de titane; ce que n'avait pu faire Klaproth.

La titanite est précipitée de ses dissolutions, en brun-rougeâtre, par la noix de galle; en flocons blancs par le zinc, et l'étain; la dissolution prend alors une couleur violette, qui passe au bleu.

Chrome.

Vauquelin a désigné sous le nom de *chrome*, qui signifie couleur, une substance demi-métallique qu'il a découverte, laquelle donne la couleur rouge à la mine de plomb de Sibérie, et une couleur verte à la mine de plomb phosphoreuse.

L'émeraude et la smaragdite doivent aussi leur couleur à la chaux de chrome, laquelle, d'après les expériences de Brongniart, introduit dans le verre une belle couleur verte, qui ne s'altère pas au feu.

J'ai reconnu que le plomb rouge, passé à la coupelle, laissait sur le bassin de ce creuset, une couleur d'un beau rouge-brun.

Vauquelin a fait connaître que la mine rouge de plomb de Sibérie contenait de trente à quarante livres de chrome, qu'on pouvait extraire en faisant bouillir cette mine avec de l'alcali.

Les alcalis précipitent en verre la dissolution de chrome.

La dissolution d'argent, mêlée avec celle de chrome, prend une belle couleur rouge.

Vauquelin a obtenu un régule de chrome en petites aiguilles grises et brillantes, en exposant une petite portion de chaux de ce métal à un feu violent, dans un creuset brasqué.

M. Pontier a découvert, près Gassin, en Provence, du fer combiné avec le chrome. Cette mine a l'aspect du *petche-blende*. Vauquelin a reconnu qu'elle contenait par quintal :

Fer	45
Alumine	14
Chaux de chrome	38
Silice	3
	100

Colombium.

Les minéralogistes ne connaissent jusqu'à présent que le nom de *colombium*, n'ayant point encore vu de ce minéral, que M. Hatshet dit avoir trouvé dans une mine qui lui a été envoyée des États-Unis. Le *colombium* est le même que le *tantalium*.

Palladium.

M. Wolaston a retiré du régule de platine, un métal d'un blanc argentin, qu'il a nommé *palladium*. Il est ductile et rendu fusible par le soufre; sa dissolution par l'acide nitreux a une couleur rouge.

Le palladium est difficile à fondre; il peut s'allier avec l'or, auquel il enlève la couleur.

Rhodium.

M. Wolaston a aussi découvert dans le régule de platine, un métal d'nn gris cendré, qu'il a nommé *rhodium*. Ses dissolutions dans les acides ont une couleur rose.

Le rhodium pur est indissoluble dans les acides; mais il le devient lorsqu'il est uni à la platine, et reste en dissolution dans l'eau régale, lorsqu'on en a précipité la platine par le sel ammoniac.

Le zinc précipite sous forme métallique les dissolutions de rhodium.

Iridium.

M. Tennant a découvert dans le régule de platine, un métal qu'il a nommé *iridium*. Sa couleur est blanche; sa dureté est considérable. Il fond difficilement, et n'est soluble que dans l'eau régale. Son précipité, obtenu par les alcalis, est soluble dans les acides; les sels qui en résultent sont d'un beau rouge.

L'iridium est le plus abondant des métaux qu'on trouve dans la platine. C'est lui qui colore en rouge les sels triples qu'on obtient par la décomposition des dissolutions de platine à l'aide de l'alcali fixe.

Osmium.

Le même chimiste, M. Tennant, a découvert dans le régule de platine, un métal qu'il nomme *osmium*, qu'on n'a pas encore pu réduire. Sa chaux est noire, volatile, d'une odeur forte, est soluble dans l'eau, à laquelle elle communique son odeur. La teinture de noix de galle la précipite en un brun-bleu.

Vauquelin a reconnu que la dissolution d'osmium prend une couleur purpurine, qui passe au bleu par l'action de l'infusion de noix de galle; l'alcali volatil la fait devenir jaune; la chaux lui donne une couleur d'un jaune brillant.

Stanion.

J'ai découvert dans la stanionite, ou hornblende, un demi-métal, dont la plupart des propriétés sont

analogues à celles de l'étain; ce qui me l'a fait désigner sous le nom de *stanion;* j'ai décrit le procédé pour l'obtenir, à l'article *Hornblende.*

Cérite.

Vauquelin a trouvé dans ce minéral, 67 de chaux de *cérium;* 17 de silice; 2 de terre calcaire; deux de chaux de fer, et 12 d'eau.

La couleur du cérite est d'un rose pâle; sa cassure est grenue. Le cérite s'est trouvé dans les mines de cuivre de Bastnaes, à Riddarhytan en Suède, où il est accompagné de cuivre, de molybdène, de bismuth, de mica et de schorl.

La chaux blanche de cérium, dissoute par les acides, a une couleur rose; celle-ci est soluble dans l'acide marin; cette dissolution est rougeâtre.

Les alcalis, ainsi que la lessive prussique, précipitent en blanc le cérium, qui rougit par la calcination. La dissolution de foie de soufre précipite en blanc le cérium.

Fer, chalybs (1), Mars *des Anciens,* Syderos *des Grecs.*

La bienveillance de la nature se reconnaît dans toutes ses productions. Le fer étant la seule substance

---

(1) *Acier,* en latin *chalybs,* nom d'une rivière d'Espagne qu'on estimait propre à la trempe.

métallique à laquelle elle n'a point attribué de propriétés vénéneuses, l'a employé pour colorer les végétaux, dont les fleurs et les bois offrent des variétés de couleurs vives, tranchantes, si difficiles à imiter par le pinceau le plus habile.

Le fer, qui est principe des végétaux, ainsi que la portioncule d'or qu'on trouve dans leur bois, puisent leurs éléments dans l'atmosphère.

Les métaux sont à l'état salin dans les végétaux, et ne peuvent en être extraits sous forme métallique, que lorsqu'on a détruit leur organisation par le moyen du feu; mais la nature opère elle-même cette séparation, lors de la terrification des plantes; car le fer qui s'y trouve, ne donne à l'humus une couleur d'un brun-noirâtre, qu'après s'être en partie réduit.

Le fer, principe des végétaux, concourt aussi à la confection des pyrites disséminées dans les tourbières. Je ne prétends point en conclure que le fer, qui se trouve en si grande abondance dans toute la terre, soit produit par la décomposition des végétaux; mais on ne peut nier qu'il n'y en ait une portion qui lui doive son origine.

Parmi les substances métalliques, le fer est celle qui se trouve dans la terre, dans un plus grand nombre d'états différents. On a :

Le fer vierge.
L'aimant.
Les mines de fer attirables.
Le fer spéculaire.
Le fer sulfureux, *pyrite*.

Mine de fer hépatique.
Vitriol martial.
Ocre martiale.
Mine de fer limoneuse.
Stalactite martiale.
Hématite.
Fer spathiforme oléagineux.
Mine de fer phosphorée.
Idem. chromée.
Idem. arsenicale.
Idem. arseniée.
Bleu martial.

Fer natif, fer atmosphérien ou *météorique.*

L'existence du fer natif est réel; celui qui fait partie des pierres météoriques suffit pour en convaincre.

M. Izarn, dans un ouvrage intéressant qu'il a publié sur les pierres météoriques, les considère comme des produits de la réunion de principes gazeux : c'est aussi mon opinion. En effet, il y a dans l'atmosphère les agents les plus actifs; l'électricité, la lumière, tous les gaz et le calorique. La nature y forme, y rassemble, y combine les éléments des corps, d'où naissent des mixtes de différentes espèces. C'est aux dépens de l'atmosphère que se sont formés le fer, l'or, la manganèse et les terres, principes essentiels des végétaux.

Lorsque les acides et les alcalis qui se combinent, sont avec le moins d'eau possible, il se produit une forte chaleur. Celle des pierres météoriques est due en

partie à la célérité de leur confection, à la combustion d'une partie du fer et du soufre qu'elles contiennent.

Il est à présumer que la nature a donné aux différents gaz, une force d'attraction telle, qu'ils se sont combinés pour donner naissance à ces masses pierreuses et métalliques qui forment une partie du globe; elles nous en offrent un exemple en petit dans la formation des pierres météoriques, qui sont essentiellement composées de quartz, d'alumine, de magnésie, de fer natif et de soufre.

La chûte des pierres météoriques sur la Terre a eu lieu dans tous les temps; leurs éléments sont contenus dans ces globes lumineux, qui cessent de l'être après leur explosion.

Si on a peu parlé de ces pierres métallifères et sulfureuses, c'est qu'elles sont vraisemblablement tombées en masses dans des endroits éloignés des hommes. La plus haute antiquité en a cependant fait mention.

Pausanias rapporte que, du temps d'Etéocle, roi de Thèbes, environ mille trois cent dix-sept ans avant notre ère, il tomba des pierres du ciel. Il dit que les Orchoméniens avaient une vénération particulière pour elles.

Lorsqu'un globe lumineux apparut à Laigle, en Normandie, le 6 floréal an XI, vers une heure après-midi, le temps était serein : on n'observait qu'un seul petit nuage, qui paraît avoir été le berceau de ce globe, dont l'explosion fut précédée pendant cinq à six minutes d'un bruit roulant. Ce globe dispersa sur la terre deux ou trois mille pierres étincelantes de feu; elles

variaient par le poids, depuis une once jusqu'à dix-sept livres.

La pierre météorique tombée à Ensisheim, le 1er novembre 1692, pesait deux cent soixante livres; elle fit un trou de trois pieds de profondeur dans un champ ensemencé de froment où elle tomba.

Cardan rapporte qu'il est tombé du ciel des pierres dont une pesait douze cents livres, une autre cent-vingt livres, et plusieurs du poids de trente à quarante livres.

Le 12 mars 1798, on vit, à six heures du soir, dans les environs de Villefranche, près Lyon, à l'est, un corps rond qui répandait la plus vive lumière; il se dirigea vers l'ouest, et produisit un sifflement semblable à celui d'une bombe qui traverse l'air. Ce corps lumineux laissa dans son trajet une trace étincelante rouge de feu; il fit explosion à environ deux cents toises de terre, en produisant un grand bruit. Un des éclats embrasé tomba dans le vignoble de M. Crépi, habitant de Salles, à une lieue et demie de Villefranche. A trente pas de sa chûte, étaient trois hommes. Cet aérolite était noir et arrondi d'un côté; il avait quinze pouces de diamètre; il pesait vingt-six livres; il fit en terre un trou de vingt-deux pouces de profondeur, dont le diamètre était de dix-huit pouces.

Le feu dont était pénétrée cette pierre, calcina une partie de la terre qui l'avait reçue, et lui communiqua une odeur qu'elle conserva jusqu'au lendemain.

Le fait suivant fera connaître qu'on s'est trompé, en disant que les pierres météoriques sont autant de temps à tomber, qu'on en est à entendre une espèce de sifflement qui dure cinq ou six minutes. On sait que l'espace que parcourt, dans une minute, un corps grave, équivaut à cinquante-quatre mille pieds. En supposant qu'un aérolite soit six minutes dans sa chûte, il en résulterait qu'il aurait parcouru un espace d'environ trois cent vingt-quatre mille pieds, ou cinquante-quatre mille toises, ce qui n'est pas probable. Le sifflement qu'on entend me paraît plutôt être le produit de l'effervescence de combinaison des gaz dont la réunion forme les pierres météoriques.

Me promenant, dans le mois de juillet 1771, vers les onze heures du soir, dans le Jardin des Plantes avec M. Thouin, le ciel étant très-serein, un bruit sourd et roulant précéda l'apparition d'un globe si lumineux, que rien ne peut lui être comparé. Son explosion fut peu bruyante, et fournit mille éclats, dont un tomba à cent pas de moi dans le grand parterre. Quoique je n'eusse pas d'idée alors de l'émission de pierres par l'explosion de globes lumineux, je courus à l'endroit où j'avais vu tomber ce corps embrasé. N'ayant rien senti, n'ayant rien aperçu, je me retirai.

De l'apparition de ce globe lumineux, à l'émission de la pierre qui décrivit une parabole, il ne s'écoula pas une seconde.

Lors de ces explosions, il faut qu'il y ait une grande commotion dans l'air; car toutes les casseroles qui étaient suspendues dans ma cuisine se heurtèrent, et

effrayèrent à un tel point les domestiques, qu'ils en sortirent, croyant que c'était un tremblement de terre.

Les pierres météoriques tombées sur les diverses parties du globe ont le même aspect, sont composées des mêmes substances : elles sont d'un gris cendré dans l'intérieur, et offrent des parties grises, brillantes, disséminées, ayant quelquefois une teinte rougeâtre, due au nickel. On y trouve aussi de petits globules de la grosseur d'un grain de poivre. Leur couleur est grise; ils ne sont pas attirables par l'aimant. Du fer ductile s'y trouve aussi en morceaux irréguliers, qui ont quelquefois une ligne et demie de diamètre; il s'étend facilement au laminoir.

Ce n'est qu'après avoir été sciés et polis qu'on peut juger que le fer qui se trouve dans les aérolites est doué du brillant métallique, et qu'on peut reconnaître la manière dont il est dispersé. Si on use ces pierres sur un grès, sans émeri, le fer se présente avec des aspérités irrégulières, parce que le grès en a séparé la gangue.

La surface des pierres météoriques est couverte d'une espèce d'émail noir, terne, d'environ un tiers de ligne d'épaisseur. Cet enduit provient de la vitrification d'une partie du fer que cette pierre contient, vitrification opérée par une forte électricité qui brûle, calcine et vitrifie le métal qui est à la surface de ces pierres, qui tombent en grosses masses lorsqu'elles n'ont pas éclaté par l'effet d'une forte électricité.

On voit, dans le cabinet de Vienne en Autriche,

une masse de fer ductile, de forme triangulaire, qui offre des cavités ou cellules arrondies. Son poids est de soixante-onze livres : ainsi que les pierres météoriques, elle s'échappa d'un nuage, le 26 mai 1751. Sa chûte fut précédée d'une forte détonnation, accompagnée d'une fumée noire.

Il paraît que la masse de fer ductile, pesant quatorze cents livres, qui fut découverte en Sibérie par le célèbre Pallas, a aussi une origine météorique : elle offre, ainsi que celle de Vienne, des cellules à cavités arrondies, tapissées d'une matière vitreuse jaunâtre. Ce fer, extrêmement ductile, contient, d'après l'analyse de Klaproth, trois livres de nickel par quintal.

Si, comme Cardan l'avance, il est tombé des aérolites qui pesaient douze cents livres, il est probable que la masse de fer ductile trouvée en Sibérie, laquelle pesait quatorze cents livres, a aussi une origine météorique.

Il est des circonstances où l'activité du feu atmosphérique qui réunit et fond le fer, et vitrifie en même temps le quartz, doit être d'une force incalculable; puisque ce même fer qui s'est formé et fondu dans l'atmosphère est plus ductile que celui dû à l'art.

L'origine des masses de fer natif, cellulaire, a cessé d'être un problême depuis qu'on a reconnu que la formation des pierres météoriques avait lieu dans l'atmosphère; en effet, elles ne diffèrent que par le quartz divisé, la magnésie et l'alumine, qui n'y ont point éprouvé de vitrification; de sorte que le fer duc-

tile y est disséminé en filets plus ou moins gros, et disposés irrégulièrement dans la pierre; tandis que, dans les masses cellulaires de fer atmosphérien, la vitrification de ces terres y a eu lieu et a formé l'enduit vitreux qui tapisse les cellules arrondies; cellules qui sont dues à l'effervescence et au gaz qui s'est formé pendant la vitrification; effet qui ne peut avoir eu lieu que par un feu immense et instantané produit par le soufre ignifère électrique; aussi ces masses paraissent-elles dans l'atmosphère, à l'instant de leur émission, sous forme de globe de feu, parce qu'elles en sont pénétrées, feu qu'elles manifestent en calcinant les terres dans lesquelles elles tombent.

Proust cite une masse de fer ductile, cellulaire, atmosphérienne, du poids de trente mille livres, trouvée dans les plaines de Chaca-Gualamba, dans l'Amérique méridionale.

M. Humboldt a aussi rencontré une masse de ce fer atmosphorien, du poids de plusieurs milliers, dans les vastes plaines de Durango, en Mexico.

Dans l'énumération chronicale des émissions de pierres météoriques, donnée par M. Chladni, *Journal des Mines*, 1809, page 73, il cite, entre autres, douze émissions de masses de fer poreuses, semblables à celle découverte en Sibérie par Pallas : quant à l'énumération des autres pierres météoriques dont il fait mention, elle s'élève à plus de quatre-vingts. M. Chladni dit, d'après Biot, que la statue de Cybèle, mère des dieux, qui fut transportée de Phrygie à Rome, était un aérolite; ce qui n'est pas étonnant, puisque, d'après

ce que rapporte Pausanias, les Thébains et les Grecs rendaient des cultes divins aux aérolites.

Description du procédé que j'ai employé, pour déterminer l'existence de l'alumine dans les pierres météoriques; moyen de les tourner, de les polir.

Margraf et Bayen ont procédé, par la vitriolisation, à l'analyse des pierres, parce qu'ils avaient reconnu que la fusion, par l'intermède des alcalis, dénaturait quelques terres; ce qui me paraît démontré, puisque les chimistes les plus justement célèbres, tels que les Klaproth, les Fourcroy, les Vauquelin, etc., qui ont produit des analyses de pierre météorique, nommée *aérolite* par Mercati, n'ont pas fait mention de l'alumine qui s'y trouve; ce que je puis affirmer, puisqu'ayant vitriolisé des pierres météoriques de Laigle et de Salles, près Villefranche dans le Lyonnais, j'ai obtenu, de l'une et de l'autre, de l'alun, mais dans des proportions inégales, puisque l'aérolite de Laigle m'en a produit près d'un quart, tandis que la pierre météorique de Salles m'en a fourni beaucoup moins.

J'ai fait pulvériser et passer au tamis de soie, de la pierre météorique de Salles, dont un huitième n'a pu être réduit en poudre, parce qu'il offrait des portions de fer ductile, attirable par l'aimant, lesquelles ayant été fondues avec du verre de borax, ont produit du fer ductile, qui, passé au laminoir, prit le brillant de l'acier le plus pur; tandis que le fer ductile retiré de l'aéro-

lite ne prend pas un égal brillant après avoir été laminé; état argentin qu'on ne doit attribuer qu'à une petite portion de nickel qui s'est combinée avec le fer. Il n'y avait sous le verre de borax que quelques globules de fer nickelés, qui étaient devenus noirs, opaques et attirables.

Pour vitrioliser la magnésie et l'alumine qui font partie des pierres météoriques, j'ai introduit dans une cornue de verre dix-huit quintaux fictifs de l'aérolite de Salles, pulvérisée et tamisée; j'ai versé dessus une égale quantité d'acide vitriolique concentré. J'ai procédé à la distillation au fourneau de réverbère jusqu'à siccité : il s'est d'abord dégagé du gaz acide sulfureux, accompagné de soufre citrin qui s'est trouvé dans le rapport d'un trentième dans cette pierre météorique. Il restait, au fond de la cornue, une masse grisâtre, laquelle, après avoir été délayée dans trois parties d'eau, a produit une chaleur sensible. Cette dissolution filtrée avait une belle couleur verte due au nickel et au fer; évaporée, elle a produit par le refroidissement, des cristaux prismatiques tétraèdres, d'un vert-clair. La cristallisation étant confuse, j'en ai opéré la dissolution, et j'ai obtenu des cristaux qui offraient deux formes distinctes; celle du vitriol de magnésie était en prismes tétraèdres entremêlés de cristaux d'alun, qui offraient des octaèdres coupés diagonalement. Ces deux sels avaient une teinte verte. La petite quantité d'alun que me produisit cette première vitriolisation, me fit connaître qu'il n'y avait eu qu'une portion d'alumine d'attaquée; c'est pourquoi je distillai le

résidu desséché, qui était diminué de cinq quintaux, avec dix-huit quintaux fictifs d'acide vitriolique; le résidu, après avoir été lessivé, m'a produit une dissolution un peu moins colorée en vert, laquelle, après avoir été évaporée, a produit plus d'alun que la précédente. Le résidu de cette lessive ayant été desséché et pesé, je reconnus qu'il y avait eu deux quintaux fictifs d'alumine et de magnésie de vitriolisés dans cette opération.

C'est afin de dégager les dernières portions d'alumine et de magnésie qui restaient encore interposées dans la silice ou quartz divisé, que j'ai distillé une troisième fois ce résidu avec douze quintaux fictifs d'acide vitriolique. Après avoir lessivé ce qui restait dans la cornue, l'avoir filtré et desséché, je trouvai que l'acide sulfurique avait encore vitriolisé deux quintaux fictifs d'alumine et de magnésie. Je me suis assuré, en distillant une quatrième fois ce résidu avec le même acide, qu'il ne contenait plus ni alumine, ni magnésie; il ne restait dans la cornue que de la silice ou quartz divisé très-blanc, qui pesait neuf quintaux fictifs.

Lorsque j'analysai la pierre météorique de Laigle, je réunis et fis évaporer simultanément les dissolutions des trois vitriolisations, dont l'évaporation me produisit d'abord de l'alun, et ensuite du vitriol de magnésie. Mais, dans l'analyse de l'aérolite de Salles, j'ai fait évaporer séparément les dissolutions des trois vitriolisations; ce qui m'a fait connaître que l'acide sulfurique vitriolisait d'abord la magnésie, puisque

cette première lessive n'a produit que très-peu d'alun, tandis que la deuxième et la troisième vitriolisation en ont produit davantage.

Cet alun se comporte au feu comme celui du commerce, s'y boursouffle, et prend une teinte rougeâtre due au vitriol martial qu'il contient.

Ces expériences comparées font connaître que les proportions de magnésie et d'alumine (1) ne sont pas toujours égales dans les pierres météoriques; celle du fer variant aussi, il n'est pas possible d'assigner au juste la quantité de ces diverses substances qui font partie des aérolites. Mais la silice ou quartz divisé m'a représenté assez constamment la moitié du poids de la pierre météorique, où le soufre ne se rencontre que dans la proportion d'un trentième; ce soufre se dégage, lors de la première distillation de l'aérolite, avec l'acide vitriolique.

L'existence de l'alumine étant constatée dans les pierres météoriques, par le moyen de la vitriolisation, qui décèle aussi la présence de cette terre dans l'hornblende, alumine qui échappe, lorsqu'on procède à l'analyse de ces substances, par la fusion, avec l'alcali caustique, puisque les habiles chimistes que j'ai cités, n'en ont point fait mention, il est donc nécessaire, pour obtenir une analyse exacte, d'avoir recours

(1) M. Bartholdi, de Colmar, a trouvé, dans la pierre d'Ensisiem, dix-sept livres d'alumine par quintal.

aux deux moyens, et ne pas s'arrêter à des analyses faites sur des atômes.

La cassure des pierres météoriques ne faisant connaître que très-imparfaitement la disposition et le brillant du fer natif qu'elles renferment, j'ai pris le parti, pour pouvoir l'examiner sur une grande surface, de faire tourner un vase d'aérolite de Salles, près Villefranche, dans le Lyonnais. On éprouva de la difficulté pour l'ébaucher, parce qu'il s'en détachait, sous la pointerolle, des éclats irréguliers; c'est pourquoi l'on a eu recours à la lime et au frottement à sec, sur une plaque de fonte saupoudrée de grès et d'émeri.

On donna le dernier poli avec l'émeri et le tripoli de Venise, n'employant point d'eau, afin d'éviter la rouille du fer. Ce vase offre des parcelles de fer de configurations irrégulières, qui ont un brillant argentin, entremêlées de très-petites taches d'un jaune verdâtre, disséminées dans une gangue quartzeuse, d'un gris cendré.

Un des faits les plus remarquables en minéralogie, est le passage d'une carotte (1) de tabac, à l'état de mine de fer attirable. Ce morceau unique a été trouvé dans les terrains aluminifères de Cransac, dans le Rouergue, pays renommé par ses étuves, par ses eaux thermales, et par la prodigieuse quantité d'alun qu'il fournit au commerce.

---

(1) Si Cuvier a dit que c'était une espèce de roseau, c'est faute de l'avoir assez bien examiné.

Le monticule d'où l'on retire, à Cransac, les terres aluminées, s'élève à environ cent mètres au-dessus du niveau de la rivière; il offre des crevasses d'où s'exhalent des vapeurs et des flammes sensibles pendant la nuit; lorsque ces crevasses cessent, il s'en forme d'autres plus haut. On fouille celles qui sont éteintes pour en extraire les terres qu'on lessive.

La manufacture de Fontague, à une demi-lieue d'Aubin, fournit, par semaine, soixante quintaux d'alun; celle de MM. de Lasalle en fournit davantage.

C'est en fouillant ces terres alumineuses qu'on a trouvé la carotte de tabac minéralisée dont je parle. Le fragment de cette pétrification quartzeuse et martiale de Cransac, offre un cylindre un peu comprimé de quatre pouces de hauteur sur trois et demi dans son grand diamètre; la ficelle, dont il est entouré circulairement et transversalement, fait voir que c'est une portion de carotte de tabac (1) qui s'est pétrifiée et a passé à l'état de mine de fer attirable par son séjour dans ces terrains aluminifères. Il se peut que quelque contrebandier poursuivi se soit débarrassé du fardeau qui déposait contre lui, en le jettant dans une crevasse.

L'intérieur de cette pétrification offre un tissu compacte d'un brun diversement nuancé; on y voit de

(1) Ayant fait voir cette pétrification à M. Phélippon, ancien directeur de la Ferme de tabac, il me dit « que le ficeler n'était « pas semblable à celui de cette même Ferme, et que c'était un « tabac de contrebande. »

petits cristaux de quartz irréguliers, transparents. L'extérieur de cette pétrification est argilleux et ochracé; une des surfaces, qui est éclatée, laisse entrevoir des feuillets.

Quant à l'origine de cette pétrification, la ficelle dont elle est encore entourée indique que c'est une substance végétale dont les feuilles ont été réunies, pressées, à l'aide de la ficelle, de manière qu'elles ont formé des cylindres semblables à ceux que nous offrent les feuilles de tabac, connues sous le nom de *carottes*, lorsqu'on leur a donné une forme cylindrique en les ficelant.

Cette pétrification, étant goûtée, imprime une saveur alumineuse et martiale.

Elle scintille sous le briquet.

Elle dévie l'aiguille aimantée; et après avoir été pulvérisée, elle est attirable par l'aimant.

Cette pétrification quartzeuse et martiale pulvérisée, projetée dans un creuset rouge de feu, exhale un peu d'acide sulfureux, et ne perd, par la torréfaction, qu'un cinquantième de son poids; ce qui reste dans le test n'a pas sensiblement changé de couleur, et est encore attirable par l'aimant.

Afin d'apprécier la quantité de fer que contenait cette pétrification quartzeuse de Cransac, j'ai distillé une partie de ce fossile calciné, pulvérisé, avec seize parties de sel ammoniac qui s'est sublimé en se chargeant d'une partie du fer qui lui a procuré une belle couleur jaune; ce qui restait dans la cornue était d'un jaune-brunâtre, avait une saveur caustique,

due au fer combiné avec de l'acide marin concentré. Ayant lavé ce résidu, j'ai reconnu que sa lessive ne contenait pas de terre calcaire ; il restait, sur le filtre, une terre arénacée, d'une couleur jaune-brun, laquelle sechée, pesait le tiers du minéral qui avait été soumis à cette opération : j'ai distillé une seconde fois cette terre avec du sel ammoniac qui a enlevé les dernières portions de fer, de sorte que le quartz, qui était resté dans la cornue, n'avait plus de couleur.

Ayant lessivé la pétrification quartzeuse de Cransac, bien pulvérisée, elle n'a produit, par quintal, qu'un cinquantième d'alun martial.

Ces expériences m'ont fait connaître que cent parties de cette pétrification, contiennent :

Fer	60
Quartz	31
Fer sulfuré	4
Alun martial	2
Perte	3
	100

Aimant (1).

On trouve, en Sibérie, une mine de fer à petites facettes grisâtres, brillantes, qu'on nomme aimant, *magnes*, en latin ; il ne lui manque qu'une portion

(1) La dénomination précieuse de fer *oxidulé*, par laquelle Haüy désigne l'aimant, est d'autant plus vicieuse, que cette

d'acide igné métallisant, pour être à l'état de fer ductile : ici l'aimant est dans son plus grand état de pureté; aussi jouit-il d'une grande force magnétique.

On rencontre, dans diverses contrées, de l'aimant qui n'offre souvent point de brillant métallique, et qui se trouve même entremêlé d'ocre martiale brunâtre, et quelquefois de stéatite blanche.

Pour déterminer si une mine de fer jouit des propriétés magnétiques, il faut la tourner, en tous sens, dans de la limaille d'acier, dont elle se couvre dans la direction de ses pôles.

L'aimant procure au fer des propriétés polaires sans rien perdre de la sienne (1) ; cette propriété disparaît complétement, lorsqu'on expose l'aimant à l'action du feu (2), sans, cependant, que la pierre diminue sensiblement de poids; ce qui n'est pas étonnant, puisque

---

mine de fer n'a besoin que d'nne portion d'acide igné, pour être reportée à l'état métallique. D'ailleurs, le mot *oxidulé* ne signifie qu'un peu vinaigré.

(1) Le capitaine Ellis a observé que lorsque son vaisseau fut entouré de montagnes de glaces, les propriétés de ses aiguilles aimantées furent suspendues.

(2) Si l'on met dans l'atmosphère d'un aimant une barre de fer, elle ne tarde pas à en acquérir les propriétés, et devient propre à aimanter à son tour.

La barre, placée verticalement, acquiert plns promptement les propriétés magnétiques, que lorsqu'elle est horizontale. Les flèches des clochers sont presque toutes aimantées, ainsi que les barres de fer qu'on tient debout dans les magasins.

la matière qui imprime au fer la propriété magnétique est congénère de l'électricité qui est impondérable.

Une forte électricité communique au fer des propriétés magnétiques.

La terre étant reconnue pour être le réservoir commun de l'électricité, il se peut qu'elle soit accumulée dans son centre ; ce qui étaie l'hypothèse de Lahire, d'OEpinus et de Coulomb qui admettent qu'il y a, au centre de la Terre, un très-gros aimant de figure à-peu-près sphérique, qui sollicite l'aiguille aimantée à prendre des pôles. On sait que deux pôles semblables ne manifestent aucune attraction entre eux, tandis qu'ils s'attirent, lorsqu'ils sont opposés. Le fluide magnétique est donc assujéti aux mêmes lois que le fluide électrique.

Mine de fer attirable.

La Suède offre des mines de fer grises, à facettes brillantes, qui cristallisent en octaèdres, lesquelles sont attirables par l'aimant, sans être pour cela susceptibles de conserver la propriété magnétique.

On trouve, dans différentes contrées, des cristaux octaèdres de cette mine de fer grise, brillante, presque toujours disséminés dans de la stéatite.

Les mines de fer attirable offrent quelquefois des masses grises dont le grain est aussi serré que celui de l'acier; ces mines, ayant été réduites, produisent le fer le plus pur.

Mine de fer spéculaire (1).

Lorsque la terre martiale a été saturée d'acide igné, à l'aide du feu de nos fourneaux, ou de celui des volcans, il en résulte un sel gris, brillant, offrant souvent de grandes lames hexagones à bords en biseaux dont les surfaces sont si polies qu'elles réfléchissent les objets comme les miroirs; ce qui leur a fait donner le nom de *mine de fer spéculaire :* telle est celle du mont d'Or, en Auvergne, et celle qu'on trouve dans les scories du Vésuve.

Lorsqu'on calcine des copeaux de fer dans un canon de fusil par le concours simultané de l'eau et du feu, le fer, qui s'y trouve, offre, à sa surface, des lames hexagones grises, brillantes, semblables à celles de la mine de fer spéculaire.

Il est hors de doute que les cristaux de fer spéculaire des volcans, ne soient ce métal modifié, par le feu, en chaux grise, brillante, cristallisée.

La mine de fer spéculaire de l'isle d'Elbe, étant identique par ses propriétés, devrait-elle son origine au feu? Si cela est, elle a été produite dans un foyer d'une immensité incommensurable; car l'isle d'Elbe est, en partie, formée de cette mine qui a été exploitée de

---

(1) Fer *oligiste* d'Haüy; c'est-à-dire, peu abondant en métal; ce qui n'est pas exact, puisque cette mine produit plus de cinquante livres de fer par quintal.

temps immémorial. C'est d'elle que parle Virgile dans le dixième livre de l'Énéide :

Insula in exhaustis chalibum generosa metallis.

La mine de fer spéculaire de l'isle d'Elbe ne diffère de celle du mont d'Or que par sa forme qui offre souvent des cristaux lenticulaires, posés de champ, et des dodécaèdres à plans triangulaires, quelquefois chatoyant comme la gorge de pigeon.

La mine de fer spéculaire produit, par la réduction, cinquante-deux livres de fer par quintal.

Cette mine pulvérisée prend une couleur rouge ; l'acide nitreux n'a point d'action sur ce minéral.

Lorsque la mine de fer spéculaire est composée de lames ou feuillets brillants qui n'ont que peu de cohérence entre eux, et qui se détachent facilement sous le doigt, on la nomme *luisard* ou *eiseinman*.

Pyrite, Marcassite. (1)

Le mot *pyrite* signifie *pierre à feu*, nom qu'on a donné à une mine de fer sulfureuse jaune, brillante, qui varie par ses formes, selon la proportion de soufre qui se trouve combiné avec le fer. En effet, il est des

(1) Quoique le mot *marcassite* soit arabe, il a été consacré dans la langue française pour désigner la pyrite martiale, inaltérable à l'air ; c'est ce qui les a fait employer par les joailliers, après les avoir taillées à facettes.

pyrites où le soufre se trouve dans le rapport de trente et même quarante livres par quintal. Celles-ci s'altèrent à l'air, où elles effleurisssent et perdent leur brillant et leur forme.

Les pyrites susceptibles d'efflorescence sont souvent formées d'un amas de cristaux octaèdres qui se distribuent du centre à la circonférence, qui offrent à leur surface des pyramides courtes, à quatre pans, tronquées, qui se terminent en filets minces, lesquels coïncident à un centre commun; de sorte que la cassure de ces pyrites, plus ou moins globuleuses, offre des rayons jaunes et brillants disposés en éventail. Cette espèce de pyrite est commune dans les crayères de la Champagne.

On rencontre aussi la même espèce de pyrite, en masses irrégulières, dont la cassure n'offre qu'un amas de grains informes peu brillants. Cette variété se trouve dans les argilières.

On rencontre, dans les mines, la même espèce de pyrite martiale, en stalactite, agglomérée; on en trouve aussi sous forme de dendrites sur différentes espèces de pierre.

La pyrite martiale, connue sous les noms de *marcassite*, de *miroir des Incas*, diffère de la précédente par son tissu, par sa forme, et en ce qu'elle n'effleurit pas à l'air. Ses facettes sont brillantes, spéculaires et de couleur jaune; cette mine de fer ne contient pas plus de huit livres de soufre par quintal. Cette espèce de pyrite offre presque tous les polièdres connus en géométrie. Il y en a de cubiques, d'octaèdres, de dodé-

caèdres et d'icosaèdres. Elles ne sont pas susceptibles d'effleurir; mais le soufre, qui en est le principe, s'y annihile, et son acide prend le caractère d'acide igné, puisque dans ces pyrites, qui sont devenues brunes, le fer s'y trouve à l'état de chaux et combiné avec un peu d'eau; ce qui a porté Linné à désigner cette *mine de fer hépatique*, par la phrase de *pyrites aquosus*.

Mine de fer hépatique.

La forme des marcassites n'éprouve pas d'altération pendant la décomposition du soufre; il n'y a que la couleur d'altérée et la dureté. Cette couleur brune est semblable au foie des animaux; ce qui a fait donner à cette mine de fer l'épithète d'*hépatique*.

La marcassite contient quelquefois de l'or qui est visible à l'œil, dans la pyrite hépatisée de Sibérie.

La marcassite n'est sujète qu'à cette espèce d'altération.

Vitriol martial.

La pyrite se décompose de deux manières, par efflorescence et par inflammation. Cette dernière ne peut avoir lieu que par le concours des matières végétales ou bitumineuses avec lesquelles elle se trouve entremêlée.

Quant à l'efflorescence ou vitriolisation, elle est l'effet de l'air humide qui agit sur ces pyrites, les *gerce*, les divise; alors le phlogistique du soufre se

dégage; son acide se trouve à nu (1), mais attirant l'humidité de l'air. Il dissout le fer, qui est presqu'à l'état métallique dans la pyrite; il s'en dégage un gaz hépatique, inflammable.

Une quantité connue de pyrite martiale, complètement effleurie, produit par la lessive et l'évaporation, le double de son poids de vitriol martial, parce que ce sel retient, pour cristalliser, moitié son poids d'eau. La dissolution de ce sel se décompose spontanément; l'acide vitriolique s'annihile, et l'on trouve au fond du vase une chaux de fer jaune, une espèce de rouille nommée *ocre*, laquelle devient d'un rouge-brun quand on la fait chauffer.

Si l'on expose au feu, dans un creuset, du vitriol martial, il perd bientôt l'eau de sa cristallisation, jaunit et finit par prendre une couleur rouge. En suivant le feu, on parvient à en dégager tout l'acide vitriolique; la terre martiale rouge qui reste est une vraie chaux de fer, nommée *colchotar* et *calcitis*, lorsqu'elle a été opérée par les feux souterrains.

La substance vendue dans le commerce sous le nom de *potée rouge*, laquelle est employée pour donner le poli aux glaces, n'est autre chose que du colchotar. Il faut, avant d'en faire usage, s'assurer qu'il ne con-

(1) Ayant déposé un morceau de pyrite dans un bocal fermé hermétiquement, dont une des surfaces commençait à effleurir, j'ai trouvé, au bout de quelques mois, un fluide limpide, qui était de l'acide vitriolique concentré.

tient pas de vitriol martial, car si cela était, l'ocre jaune qui résulte de sa décomposition, pénétrant les pores de la glace, ne la rend plus propre à réfléchir les objets; quand cela est arrivé, il faut dépolir la glace, afin d'user sa surface, qui est incrustée de cette ocre.

La mine de fer connue sous le nom de *sanguine* ou *hématite*, n'est autre chose que le colchotar concrété à l'aide de l'acide igné. La sanguine se présente sous différentes formes. J'en ai dans la cassure de laquelle on remarque des cristaux octaèdres; d'autres offrent des stries ou prismes disposés en éventail; mais le plus ordinairement l'hématite se présente sous forme de stalagmite mamelonée.

La dureté de cette mine de fer la fait employer sous le nom de *brunissoire*, lorsqu'elle a été taillée et usée de manière à avoir la forme d'une olive, que l'on enchatone pour la fixer au bout d'un morceau de bois dont les doreurs se servent, ainsi que les orfèvres, pour brunir et donner le dernier poli aux métaux.

L'hématite ou sanguine m'a produit cinquante-quatre livres de fer par quintal.

L'argile stéatiteuse d'un beau rouge, que l'on scie en parallélipipèdes, nommés crayons, doit sa couleur a de la chaux de fer rouge, semblable au colchotar.

On ne peut obtenir une analyse exacte de la pyrite, qu'en faisant usage des moyens suivans.

En distillant une partie de cette mine de fer sulfureuse pulvérisée avec deux parties d'acide vitriolique concentré, le soufre qu'elle contient passe dans le récipient sous forme citrine concrète.

On peut dégager le soufre de la pyrite par la torréfaction; mais ce moyen n'est pas propre à faire connaître dans quelle proportion il s'y trouve, parce que le fer de la pyrite, passant de l'état métallique à celui de chaux, augmente considérablement sa pesanteur absolue.

On détermine avec précision la quantité d'argent ou d'or que contient la pyrite, en scorifiant ce minéral calciné; pour cet effet, on prend le résidu de cent grains de pyrite torréfiée, qu'on mêle avec trois cents grains de minium, six cents grains de flux noir, et douze grains de poudre de charbon. On trouve, après la fusion, sous les scories refroidies, le plomb chargé de l'or ou de l'argent, qu'on retrouve sur le bassin de la coupelle où on l'a passé.

J'ai fait connaître qu'on pouvait, par la voie humide, s'assurer si la pyrite contient du cuivre, de l'argent ou de l'or. J'emploie, pour cet effet, de l'acide nitreux à trente-deux degrés, et amené à la plus grande pureté, en en dégageant l'acide vitriolique par la dissolution de terre pesante, et l'acide marin par la dissolution d'argent.

Cet acide nitreux, rectifié par la distillation, est dans son maximum de pureté.

Après avoir mis dans un verre à patte, à cul rond, cinquante grains de pyrite bien pulvérisée, je verse dessus une demi-once de cet acide nitreux, qui dissout avec une vive effervescence le fer, et dégage le soufre. Deux heures après, la dissolution est éclaircie,

et si l'acide qui surnage a une couleur verte, c'est une indication que la pyrite contenait du cuivre.

Pour s'assurer si elle contenait de l'argent, il suffit de décanter l'acide et de verser dedans quelques gouttes d'acide marin, qui s'empare de l'argent et le met en flocons blancs, connus sous le nom de *lune cornée*.

Pour reconnaître la présence de l'or dans la pyrite, il suffit de laver ce qui reste au fond du verre, pour en séparer le soufre; on continue le lavage jusqu'à ce que le résidu offre l'or pulvérulent avec son éclat métallique. Il est quelquefois entremêlé de quartz très-divisé. On détermine la quantité d'or contenue dans la pyrite, en coupellant ce résidu.

La marcassite, traitée de la même manière, se dissout plus difficilement, et ne m'a présenté ni cuivre, ni argent, ni or.

Formation des Mines de fer terreuses brunes par cémentation.

Lorsqu'une substance a servi d'intermède pour concourir à la décomposition d'une dissolution métallique, et que le dépôt qui en résulte prend la forme du corps qui a servi à la dégager de son dissolvant, c'est ce qu'on nomme *cémentation*.

Les variétés de mines de fer terreuses brunes doivent leur forme à cette espèce de départ opéré par la terre calcaire.

Les ammites et pisolites martiales doivent leur forme à des stalagmites calcaires, décomposées par

la dissolution du vitriol martial; mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que, dans quelques-unes de ces concrétions, la chaux de fer a repris assez de phlogistique pour que ces pisolites soient attirables par l'aimant. La mine de fer en grains des environs du Mans en offre un exemple.

Les stalactites martiales brunes, improprement nommées *hématites*, doivent aussi leur forme à des stalactites calcaires.

La couleur de cette mine de fer est plus ou moins brune, paraît quelquefois noire et comme vernissée à sa surface, sur laquelle on trouve des espèces de dendrites argentines, dues à de la manganèse.

J'ai, dans ma collection, une stalactite martiale brune, du comté de Sainghn, toute parsemée de petits cristaux rouge-brun, transparents, lenticulaires, qui n'ont pas plus d'une ligne de diamètre, sur un tiers de ligne d'épaisseur. Je n'ai pu déterminer la nature de ce sel martial, dans lequel je soupçonne l'acide phosphorique.

M. Gillet-Laumont a trouvé, dans les mines d'Huelgoet, un sel phosphorique martial, d'un rouge-brunâtre, en mamelons demi-transparents.

Les formes de la stalactite martiale brune sont très-variées. J'en ai, dans ma collection, un morceau dont une des surfaces offre un torse si régulier, qu'on le croirait dû à l'art. La partie opposée offre, dans sa cassure, des stries.

Si un madrépore calcaire ou un test d'oursin, a

opéré la décomposition du vitriol martial, la chaux de fer en prend et en conserve la forme.

Toutes ces mines de fer par cémentation, étant soumises à la distillation, produisent plus d'un huitième de leur poids d'eau, comme je l'ai fait connaître il y a près de quarante ans. Cependant Hassenfrastz, qui a suivi mes cours, feint d'ignorer que cette découverte m'est due, comme on peut le voir dans le N° 235 des Annales de Chimie, page 100, antériorité de découverte que M. d'Aubuisson a eu l'honnêteté de me restituer.

Le même Hassenfrastz feint aussi d'ignorer que c'est moi qui ai fait connaître, il y a quarante ans, que la mine de fer spathiforme ne contenait pas d'eau, mais une matière oléagineuse, laquelle fournissait du gaz acide méphitique et de l'air inflammable en se carbonisant, et que cette mine perdait, par cette opération, de trente à trente-cinq livres par quintal.

La révolution a fait oublier à M. Hassenfrastz toutes les obligations qu'il me doit, ainsi que le corps des mines.

Les mines de fer limoneuses, ou pour mieux dire argileuses, se sont aussi formées par cémentation. La dissolution de vitriol martial ayant enlevé la terre calcaire à des marnes, la chaux de fer s'est incorporée avec l'argile. Les mines de fer qui en résultent, ont une teinte plus ou moins jaunâtre, plus ou moins brune, et affectent des formes polygones, qui sont dues au retrait de l'argile.

La mine de fer argileuse rougeâtre, prismatique, articulée, de Schindelnageleisenstein, en Bohême, en offre un exemple.

Cette espèce de mine est composée de prismes hexagones, appliqués les uns contre les autres, comme ceux des basaltes; ces prismes sont souvent tors ou contournés. Quelques morceaux de cette mine de fer offrent des couches ou lits qui se séparent facilement. Les prismes qui s'en détachent laissent des cavités dans la couche inférieure; le fond en est rond, et les pourtours hexagones.

Cette mine de fer argileuse, prismatique de Bohême, a la propriété de dévier l'aiguille aimantée : si on expose cette mine au feu, dans un creuset, une partie des prismes s'en détache, les autres laissent des interstices entre eux : exposée à un feu violent, les prismes se sont rapprochés et ont diminué de volume sans perdre de leur poids; ils ont acquis de la solidité, et ont pris une couleur noire. Dans cet état, ils sont attirables par l'aimant.

J'ai, dans ma collection, un ludus de mine de fer argileuse, en masse sphéroïdale, de dix pouces de long sur sept de large, dont la surface offre des reliefs de prismes hexagones apposés, offrant chacun une éminence sphéroïdale, entourée d'un cercle hexagone, d'une ligne de diametre, ce qui donne, en apparence, la représentation de basaltes articulés.

J'ai aussi, dans ma collection, une mine de fer argileuse, sphéroïdale, de Cascastel, dont les masses orbiculaires, oblongues, qui n'ont pas plus de quatre

pouces sur un d'épaisseur, offrent dans leur intérieur, lorsqu'on les a divisées, des prismes polygones, qui n'ont que peu d'adhérence entre eux.

La mine de fer argileuse, connue sous le nom de *pierre d'Aigle*, n'est autre chose qu'une géode martiale, renfermant un noyau mobile, qui n'est souvent que du sable agglutiné.

Mine de fer oléagineuse, blanche, spathiforme.

Cette mine s'est aussi formée par cémentation; mais il paraît, par la matière oléagineuse, qu'elle contient dans le rapport de plus du tiers, que l'eau-mère du vitriol martial a concouru à sa formation, ainsi que le spath calcaréo-magnésien, puisque cette mine de fer oléagineuse en recèle plus ou moins.

Cette mine, long-temps connue sous le nom de fer spathique-blanc, et improprement désignée, par les néologues, par la phrase de *fer carbonaté*, ne contient cependant pas d'acide méphitique, et celui qu'on en retire par la distillation est dû à la décomposition de la matière oléagineuse, dont une partie se convertit en charbon par l'action du feu; de sorte qu'après cette opération, la mine, qui était très-blanche, sort de la cornue ayant la plus belle couleur noire, et étant attirable par l'aimant : ce qui annonce que la chaux de fer s'est phlogistiquée; mais elle n'en est pas pour cela devenue soluble dans l'acide nitreux, qui a la propriété de dissoudre cette mine avant sa carbonisation.

Par cette seule distillation, la mine de fer oléagi-

neuse blanche se trouve avoir perdu plus d'un tiers de son poids.

On peut rendre sensible cette matière oléagineuse, en exposant au feu, dans un creuset, la mine de fer spathiforme pulvérisée : lorsqu'elle est pénétrée d'assez de feu pour commencer à rougir, on voit à sa surface une légère flamme flottante, produite par la combustion de la matière oléagineuse.

Si l'on a torréfié, dans un test, la mine de fer spathiforme blanche, elle s'y convertit en une chaux martiale brunâtre, qui n'est pas attirable par l'aimant.

Le spath calcaire, plus ou moins pénétré de fer, se présente dans différents états : quelquefois il est blanc et nacré comme les perles, ce qui l'a fait désigner sous le nom de *spath perlé :* exposé au feu, il prend une couleur noirâtre, et acquiert la propriété de dévier l'aiguille aimantée.

La mine de fer oléagineuse blanche offre quelquefois des cristaux lenticulaires, posés de champ. On trouve cette variété à Baigorri. J'ai un groupe de cette espèce, dont une des surfaces offre de beaux cristaux tétraèdres de mine d'argent grise arsenicale.

La mine de fer oléagineuse blanche se trouve souvent formée de filons considérables. On trouve quelquefois, dans les scissures de ces filons, des petits cristaux de roches réguliers.

Les mines de cuivre de Baigorri sont accompagnées d'une si grande quantité de mines de fer spathiforme, qu'on se sert de cette dernière pour ferrer les chemins, pour élever des murailles.

La mine de fer spathiforme d'Alvar en Dauphiné y est aussi très-abondante; elle sert d'aliment à plusieurs fourneaux, et produit un excellent fer : ce qui a fait donner à ce minéral le nom *de mine d'acier.*

C'est afin de rendre la mine de fer spathiforme de plus facile exploitation, qu'on la laisse pendant longtemps exposée en tas aux injures de l'air où elle prend une couleur brunâtre, altération qui est produite par la décomposition de la matière oléagineuse, qui phlogistique en partie le fer, et, dont l'acide, se combinant avec la magnésie, forme un sel soluble que l'eau dissout, ce qui fait que cette mine consomme alors moins de feu pour son exploitation.

Bleu martial, bleu de Prusse.

Le hasard procura à Dippel, alchimiste de profession, la connaissance du bleu martial; il communiqua son procédé à Diesbac, marchand de couleurs, lequel en fit un secret.

Woodward, ayant découvert la manière de préparer le bleu de Prusse, publia le procédé.

Mais, il se passa plus de cent ans avant qu'on découvrît la nature du principe colorant qui se trouve dans le sang, dans la peau, dans le cuir, dans la corne et dans les ongles (1) des animaux : matière colorante qu'on extrait en calcinant le charbon de ces substances animales avec l'alcali fixe du tartre.

---

(1) J'ai trouvé l'acide prussique dans les truffes.

La lessive de ce résidu salin, mêlée avec des dissolutions de fer, précipite en bleu la terre de ce métal.

Geoffroy nomma *alcali phlogistiqué*, *alcali savonneux*, cette matière colorante.

Mais, j'ai fait connaître, en 1772, que la couleur du bleu de Prusse était due à un acide particulier que recèle le sang des animaux, leur cuir, leurs cornes, leurs ongles : acide qu'on doit spécifier par l'épithète *prussique*, lequel étant combiné, jusqu'au point de saturation, avec l'alcali du tartre, forme un sel neutre dont les cristaux lamelleux sont grouppés de champ.

Ce sel ne s'altère pas à l'air, et résiste long-temps à l'action du feu, comme le font connaître les expériences subséquentes.

Pour préparer le bleu de Prusse, on mêle trois parties de sang desséché avec une partie d'alcali fixe pure qu'on expose au feu, dans un creuset propre à contenir trois fois plus de matière : lorsque les parois de ce vaisseau sont pénétrées d'assez de feu pour rougir, le mélange se boursouffle par l'huile animale mise en expansion ; en agitant ce mélange, cette huile prend feu et ne répand plus d'odeur desagréable.

Lorsque ce qui reste dans le creuset ne produit plus de flamme à sa surface, c'est l'instant où l'alcali fixe décompose le sel ammoniac prussique, ce qu'on constate en mettant une portion de ce résidu sur un tuileau ; il s'en dégage de l'alcali volatil très-pénétrant. On continue la calcination jusqu'à ce qu'il ne s'en exhale plus, alors on projette peu-à-peu, dans de l'eau, ce résidu encore rouge ; on le filtre et on le mêle avec

une lessive qui tient en dissolution trois parties d'alun et une de vitriol martial. Ce mélange devient brun, répand une odeur désagréable. Le précipité martial qui se forme, étant reçu sur un filtre, et ensuite bien lavé, prend une couleur d'un vert-jaunâtre, qui devient du plus beau bleu quand il est desséché.

La couleur verte était due au jaune, produit par l'acide méphitique combiné avec la terre martiale bleue. Cet acide s'exhale spontanément, et la couleur bleue seule reste.

Cette couleur bleue est due à un acide plus pesant que le vitriolique, qui, loin de la détruire, avive cette couleur.

Le bleu de Prusse est un sel neutre martial, composé d'acide prussique et de terre martiale.

Quoique ce sel paraisse insoluble dans l'eau, il l'est cependant dans deux mille parties de ce fluide, comme on le reconnaît en mettant dedans une goutte de dissolution martiale, et une goutte de lessive prussique saturée. L'eau prend à l'instant la couleur du plus beau bleu de saphir.

On obtient une lessive de tartre prussique saturée, en mettant en digestion sur du bleu de Prusse, de l'eau dans laquelle on a fait dissoudre de l'alcali du tartre, qui s'empare de l'acide colorant : le bleu martial qui reste est sous forme d'une chaux, brune, de fer, au fond de la cucurbite.

On prépare en grand, à Javelle, de l'alun, en vitriolisant de l'argile grise, qui est, comme on sait, colorée par un peu de fer ; aussi se trouve-t-il du

vitriol martial dans l'eau-mère de cet alun. Les entrepreneurs m'ayant consulté sur l'emploi de cette eau-mère, je les engageai à en préparer du bleu de Prusse, dont la lessive filtrée se trouva avoir une couleur d'un beau rouge foncé; couleur qui ne peut être attribuée qu'à la dissolution d'un peu de fer, par le moyen de l'acide igné, principe de la matière grasse de l'eau-mère de l'alun.

Ce fait est d'autant plus remarquable, que la chimie n'offre pas encore de moyen d'extraire une couleur rouge du fer par la voie humide; couleur qu'on fait disparaître en versant dedans de l'alcali fixe qui y produit un précipité blanc; en versant dans ce mélange de l'acide vitriolique concentré, la belle couleur rouge reparaît.

Un autre fait, non moins digne de remarque, c'est que cette lessive, d'un si beau rouge, perd sa couleur après avoir été chauffée; décoloration qu'éprouve aussi le sang, dont il s'exhale un gaz igné hépatique, qui noircit le vase d'argent ou de cuivre dans lequel on a chauffé ces fluides.

La macération des substances végétales, dans les tourbières, forme quelquefois une fécule bleue, qu'on ne peut comparer ni au bleu de Prusse de l'art, ni à l'indigo, puisque ceux-ci ne sont pas altérables par les acides, tandis que le bleu martial naturel s'y dissout facilement, quoiqu'on dise qu'il contient de l'acide phosphorique. On trouve, par fois, de ce bleu cristallisé; tel est celui découvert à Luxeuil, en Franche-Comté, dans le département de la Haute-Saône, dans

un ancien canal, qui paraît avoir été construit par les Romains. Il y avait dans le même endroit une espèce de tourbe ligneuse entremêlée de bleu martial et d'ossements altérés, presque friables, et pénétrés d'ocre martiale brune ; leur surface, ainsi que les lames osseuses, sont couvertes de cristaux de bleu martial demi transparents, dont la forme varie.

Il y a du bleu martial cristallisé en rhombes aplatis, à bords en bizeaux, et en prismes tétraèdres rhomboïdaux.

Ayant comparé et soumis aux mêmes expériences le bleu martial de Luxeuil, avec celui que Pallas m'a envoyé de Sibérie, je les ai trouvés semblables : ce dernier offre une particularité remarquable ; il se trouve renfermé dans des coquilles fossiles, de différents genres, dans des moules d'un pouce de longueur remplies de bleu martial, parsemées de petits cristaux prismatiques d'un bleu foncé ; quelques-uns sont disposés en étoiles, la coquille est restée d'un blanc mat, son extérieur est encroûté de mine de fer brune. Il y avait, dans le même envoi, une bucardite fossile, dont l'intérieur est enduit d'une couche de bleu martial foncé, et d'un faisceau de ce même bleu cristallisé en prismes rhomboïdaux; forme qui est due au spath calcaire qui s'y trouve. Pallas m'envoya aussi du bleu martial en masse entremêlée de cristaux de bleu prismatique, longs d'un pouce, et en partie recouverts de mine de fer argileuse brune.

Le bleu martial de Luxeuil, ainsi que celui de Si-

bérie, celui d'Écosse de même que celui de Beuthnitz, sont dus aux végétaux dont la fécule colorée a été séparée et altérée par macération; aussi trouve-t-on de ce bleu dans les tourbières, et dans les bois qui se décomposent et qui prennent une teinte verte, qui provient d'un mélange de bleu et de jaune.

Le bleu martial cristallisé ou pulvérulent ne fait pas effervescence avec l'acide nitreux, qui le dissout, et dont on sépare ensuite le fer par la lessive prussique.

Le bleu martial fossile est mêlé d'un peu de terre calcaire, à laquelle il paraît devoir la propriété de cristalliser en rhomboïde. Ayant mis ce bleu en digestion dans de l'acide vitriolique concentré, le bleu martial s'y est dissous. Il restait, au fond du vase, de la sélénite blanche.

Henckel et Brandt ont analysé le bleu martial fossile. Ce dernier a lu, en 1757, à l'Académie de Berlin, un mémoire sur cette substance; lequel a pour titre : *Recherches sur la terre bleue de Beuthnitz.* Il en a retiré, ainsi qu'Henckel, de l'alcali volatil et de l'huile empyreumatique.

Le bleu martial cristallisé de Luxeuil, de même que celui de Sibérie, étant exposé sur un charbon à l'action du feu d'un chalumeau, se boursouffle, fond, et produit un globule vitreux, lequel, après avoir été cassé, est attirable en entier par le barreau aimanté.

De la nature du principe qui colore le sang en rouge.

Le sang doit sa couleur rouge à du fer combiné avec de l'acide igné, qui s'y trouve dans un état tel, qu'il s'en dégage sous forme d'un gaz igné hépathique, d'une odeur fadace, nauséabonde, insupportable, dès que le sang nouvellement tiré reçoit une chaleur qui équivaut au trentième degré du thermomètre de Réaumur, chaleur qui ne fait pas perdre la fluidité au sang, dont la couleur se dégrade et prend une teinte brune, qui se fonce de plus en plus, à mesure que ce gaz igné huileux se dégage.

Peu après, le sang se coagule et est à l'état de boudin brun; en continuant à le dessécher, l'odeur nauséabonde va en diminuant, et cesse lorsqu'une espèce de décrépitation commence, et elle ne finit que lorsque le sang est devenu pulvérulent et noirâtre. Pendant la décrépitation, il ne se dégage point d'odeur désagréable, si l'on a ménagé le feu sous la chaudière, afin de ne pas brûler l'huile du sang.

J'ai employé, dans cette expérience, un seau de sang de bœuf qui était à peine refroidi.

Lorsque le sang a été desséché, il ne contient plus que du sel ammoniac prussique, de l'huile et du fer, métal qu'on peut en extraire en passant un barreau aimanté dans la cendre du sang.

Pour retirer l'acide prussique qui se trouve combiné avec l'alcali volatil, dans le sang, il faut brûler ensemble une partie d'alcali fixe et trois de sang des-

séché. Lorsque ce qui reste dans le creuset ne produit plus de flamme, il faut le verser peu-à-peu dans de l'eau, qui dissout le tartre prussique qui s'est formé.

Si l'on a mis de ce résidu calciné sur un tuileau, il s'en dégage, par son refroidissement, de l'alcali volatil très-pénétrant; ce qui fait connaître que le sel ammoniac prussique ne se décompose pas lors de la combustion de l'huile du sang. Cette expérience indique encore que l'acide prussique ne se décompose pas sensiblement pendant cette incinération.

Mais sa décomposition a lieu lorsqu'on expose à un degré de feu plus fort le résidu calciné qui fournit la lessive prussique. Ce tartre prussique s'agglutine et se fond : on y remarque une effervescence accompagnée d'une petite crépitation, ce qui dure environ une demi-heure. Cette effervescence passée, il se forme à la surface du mélange, une croûte qui s'éleve et se rompt; il part en même temps, du centre du creuset, une vapeur âcre, accompagnée d'une grande quantité d'étincelles blanches et brillantes, qui s'élèvent en gerbes à la hauteur de six à sept pouces. Lorsque la croûte s'est rompue, le mélange s'affaisse; peu après il se boursouffle, et il en sort des étincelles accompagnées de vapeurs âcres et incohercibles. Ces petites explosions se reproduisent douze ou quinze fois.

Lorsqu'on a employé deux onces d'alcali et six onces de sang de bœuf, si l'on continue le feu après que les étincelles ont cessé, le résidu paraît fluide, et présente des iris comme la coupelle. Ce résidu n'est plus que de l'alcali fixe.

Analyse d'une mine de fer arénacée, tubulée du Mans.

La décomposition spontanée de la pyrite martiale qui produit la mine de fer hépatique, *pyrites aquosus Linnei*, et l'ocre martiale brunâtre, laquelle, charriée à l'aide de l'eau, pénètre les sables ou les graviers, et ne tarde pas à les agglutiner, donnent naissance à la mine de fer arénacée, qu'on nomme *roussié*, lorsqu'elle est formée de sablon ou quartz divisé, et que sa teinte est d'un jaune brunâtre. Si la pyrite, qui a donné naissance à cette mine, contenait de l'or, il se retrouve dans la mine terreuse d'alluvion. Le roussié de Pontoise contenait un peu de ce métal, ce qui fut constaté, il y a environ cent ans, par les expériences de M. Hellot. Une compagnie de financiers se réunit pour en faire suivre l'exploitation, où plusieurs se ruinèrent.

Les mines de fer ocreuses brunes et globuleuses contiennent de l'or, mais en si petite quantité, qu'il serait loin d'équivaloir aux frais de l'exploitation.

Pour déceler la présence de l'or dans ces mines de fer ocreuses, j'ai procédé à leur scorification de la manière suivante : je mêle un quintal fictif de ces mines pulvérisées avec trois quintaux de minium, six de flux noir, et douze grains de charbon pulvérisé. Ce mélange fondu et refroidi, on trouve, sous les scories alcalines et martiales, le culot de plomb qui s'est emparé de l'or, lequel, après avoir été coupellé, laisse

un grain de fin, dont on sépare l'or en le mettant dans de l'acide nitreux pur, qui dissout l'argent fourni par le plomb.

On reconnaît à l'instant si cet argent contient de l'or, parce que le bouton noircit aussitôt que l'acide nitreux attaque l'argent. L'or abandonné se trouve, au fond de la dissolution, sous forme de parcelles d'un brun noirâtre.

J'ai essayé une mine de fer ocreuse brunâtre du Huelgoet, qui m'a produit, par quintal, deux marcs d'argent qui contenaient une petite portion d'or.

Quoique, dans les essais que j'ai faits des mines de fer ocreuses brunâtres ou arénacées, il ne s'y soit trouvé qu'une très-petite portion d'or, il se peut qu'on en rencontre qui en contiennent assez pour mériter l'exploitation; je suis même porté à croire qu'elle a été faite. Le laitier tranchant me paraît propre à étayer cette assertion.

Les scories vitreuses, qui se forment pendant la fonte des mines de fer, sont nommées *laitiers*, mot qui paraît dérivé de leur couleur, d'un blanc de lait ou d'un blanc bleuâtre. Ces scories vitreuses sont le produit des terres qu'on ajoute pour servir de fondants à la mine.

Il se forme des laitiers différents, suivant les espèces de terre qui sont entrées dans la combinaison vitreuse.

Le laitier poreux, d'un blanc mat, si léger qu'il nage sur l'eau, nommé *pumex fornacum*, est composé de terre calcaire, de quartz, d'alumine et d'alcali fixe fourni par le charbon. Il est soluble dans

l'acide nitreux, avec lequel il forme une gelée blanche demi-transparente.

Le laitier vitreux, compacte, d'un blanc bleuâtre, opaque, fait feu avec le briquet. Il ne s'altère pas dans les acides, et ne contient pas de fer lorsque le feu du fourneau ne s'est pas ralenti.

Ce qu'on a désigné sous le nom de *laitier tranchant*, est essentiellement différent des deux précédents, qui sont des espèces d'émaux ou verres opaques, tandis que le laitier tranchant n'est qu'une vitrification du fer, dont j'ai extrait quarante livres de ce métal par quintal. La couleur de ce laitier tranchant est d'un brun noirâtre à sa surface, qui offre quelquefois des trous coniques de cinq à six lignes de profondeur sur trois et quatre lignes vers leur base.

On remarque, sur des morceaux de ce laitier, des portions du gravier sur lequel il a été coulé; il offre dans sa cassure des lames prolongées d'un brun verdâtre, et chatoyantes, et souvent des stries sur ses surfaces.

Le laitier tranchant est très-pesant, fait feu avec le briquet, et dévie l'aiguille aimantée.

Les produits de nos forges n'offrent rien de semblable à ce laitier tranchant qu'on trouve dans plusieurs parties de la France. J'en ai trouvé dans les environs de Saint-Hubert; serait-il le produit de la vitrification qu'on aurait fait éprouver aux mines de fer terreuses pour en extraire l'or?

La mine de fer arénacée tubulée du Mans est composée de gravier quartzeux, agglutiné solidement par

la moitié de son poids d'ocre martiale brunâtre. Ces tuyaux arénacés se trouvent dans un champ nommé le *Calvaire*, près le bourg de Moncé en Blin, sous un banc de grès ferrugineux, de deux pieds d'épaisseur. Ce grès, qu'on nomme *roussié*, repose sur un banc de sable jaunâtre, dans lequel sont disposés horizontalement ces tuyaux, dont le diamètre est d'environ trois pouces et demi, sur cinq à six lignes d'épaisseur. Ils partent, par embranchement, d'un tuyau de même nature, qui a plus d'un pied de diamètre. Il y a de ces tuyaux qui sont accolés, d'autres divergent. Leur intérieur est rempli de sable ferrugineux, qui s'en détache facilement, tandis que le corps de ces tuyaux est sonore. J'ai, dans mon cabinet, de ces tuyaux qui ont plus de cinq pieds de longueur.

Afin de déterminer avec précision la quantité d'ocre martiale brune qui se trouvait dans cette mine de fer arénacée, je l'ai pulvérisée et distillée avec huit parties de sel ammoniac, qui a sublimé le fer. Le résidu m'offrit du quartz blanc, pesant la moitié de la mine que j'avais employée. Cette ocre m'a produit, par la scorification, une petite portion d'or.

Mine de fer phosphorée.

Gilet Laumont a découvert, dans les mines de plomb du Huelgoët, du fer phosphoré, sous forme de mamelons brunâtres, transparents comme la colophane, dont il a la fragilité; il est plus souvent d'un brun noirâtre, brillant, opaque. Ce fer phosphoré a

une saveur acide; exposé au feu du chalumeau, il se boursouffle, produit une flamme verte, et laisse une masse poreuse d'un beau rouge, qui se convertit en un globule vitreux, verdâtre, opaque, attirable par l'aimant.

Mine de fer arsenicale.

Le régule d'arsenic, combiné naturellement avec les deux tiers de son poids de fer, forme une mine d'un gris-argentin qui ne s'altère point à l'air; elle est aisée à distinguer de la mine de fer arsenicale et sulfureuse, connue sous le nom de *pyrite arsenicale*, parce que celle-ci a une teinte d'un gris-jaunâtre, couleur qu'elle doit à un vingtième de soufre qui s'y trouve.

Fer arseniqué.

On a trouvé, à Carravack, en Cornouaille, le fer combiné avec l'acide arsenical, sous forme de cristaux cubiques, d'une couleur verte plus ou moins foncée. L'analyse fait connaitre qu'elle contient par quintal :

Fer	48
Acide arsenical	20
Eau	30
Terre calcaire	2
	100

Mine de fer chromée.

Le fer, combiné avec la chaux de chrôme, offre un minéral d'un brun-noirâtre, que M. Pontier a décou-

vert, en rogons épars, dans une roche de serpentine, près de Gassin, département du Var.

Vauquelin en a extrait par l'analyse:

Fer.....	34
Chrome.....	43
Alumine.....	20
Silice.....	2
	99

Si l'on fond de cette mine de fer chromée avec une partie de verre de borax, elle lui procure une couleur verte.

De l'emploi du fer.

Les hommes n'ont connu que tard les moyens d'extraire le fer de ses mines. Pendant long-temps, les Romains n'employèrent, pour faire leurs épées et le soc de la charrue, que du cuivre durci par l'étain.

Et prior æris erat quam ferri cognitus usus. *(Lucret.)*

On ne devrait employer, pour la cuisson des commestibles, que des casserolles de fer battu et des marmites de fonte. Le fer battu est susceptible du poli, et ne s'altère pas sensiblement.

On sait que ce métal s'allie à l'étain, d'où résulte le fer blanc.

Si l'on appréciait les métaux par l'utilité dont ils sont, le fer doit être considéré comme le plus précieux; en effet, il offre à l'homme les moyens d'ouvrir les en-

trailles de la terre, et des instruments propres à travailler les matières les plus dures.

Les préparations de ce métal offrent aux peintres, ainsi qu'aux teinturiers, leurs principales couleurs; le jaune, employé dans la peinture, est l'ocre martiale; le rouge est la chaux de fer qu'on retire du *colchotar*.

Le bleu est produit par l'indigo, le lapis et le bleu de Prusse doivent leur couleur au fer.

La teinture est l'art de fixer, dans les étoffes, les couleurs extraites des minéraux, des végétaux et des animaux. Le noir, le bleu sont fournis par le fer, ainsi que le jaune et le rouge.

C'est à juste titre qu'on a célébré les propriétés médicales du fer; celle du vitriol martial, entre autres, l'a été par l'acrostiche du mot *vitriolum*.

V isitabis,
I nteriora
T erræ
R ectificando,
I nvenies
O ptimum
L apidem
A eram
M edicinam.

Lorsqu'on veut faire usage intérieurement du vitriol martial, il faut le purifier en mettant, dans sa dissolution, un morceau de fer bien décapé pour en précipiter le cuivre; ensuite on fait évaporer la dissolution pour obtenir la cristallisation de ce sel.

Lorsqu'on prend intérieurement des préparations

de fer, les excréments se colorent en noir, effet qui est dû au foie de soufre qu'ils contiennent.

La couleur noire et fétide que contracte le sable qu'on emploie pour faire les formes du pavé des rues très-passagères, est due aux fers des chevaux et des roues, lequel est repris et dissout par les matières putréfiées qui concourent à former la boue.

Je n'ai point trouvé de meilleur flux, pour réduire les mines de fer, que celui de Snack qui est composé de cent grains de tartre, d'autant de sel ammoniac et de verre pilé, flux noir deux cents grains, borax calciné, charbon en poudre, de chaque cinquante grains auxquels on ajoute cent grains de mine torréfiée. On expose le creuset à un feu violent, et l'on obtient un culot bien formé sous un verre verdâtre; les culots obtenus par ce moyen ne sont point ductiles.

Dans la réduction des mines de fer en grand, on est obligé d'y employer, comme auxiliaire, de la terre calcaire, nommée *castine*, lorsque la mine est argileuse. Si elle est arénacée, on emploie, comme fondant, de la terre franche qu'on nomme *herbue*.

On peut abriter le fer poli de la rouille en le frottant, après l'avoir chauffé, avec un mélange fait d'une livre de saindoux, de quatre onces de camphre et d'assez de plombagine pour lui procurer une couleur grise.

L'or, séparé de sa dissolution par le moyen de l'éther, peut servir à *damasquiner*, c'est-à-dire, fixer l'or sur du fer ou de l'acier.

Un fait remarquable qui a été communiqué à l'Ins-

titut, par M. Proni, est la forte chaleur qu'éprouve une barre de fer, comprimée verticalement par la machine de pression de M. Perronnet; chaleur qui est sensible vers la partie où la barre doit se rompre, et qui est intolérable, lorsqu'on porte le doigt sur la partie rompue.

La terre martiale se trouve dans différents états de chaux, dans les mines de fer; c'est-à-dire, qu'elle y est combinée avec plus ou moins d'acide igné. De toutes les substances métalliques, c'est la terre martiale qui est susceptible de se charger d'une plus grande quantité d'acide igné. Un quintal de limaille d'acier, ayant été calciné au point de ne plus être attirable, se trouva avoir absorbé quarante-cinq livres d'acide igné.

Le fer, dégagé de l'acide vitriolique par le moyen de l'alcali fixe, offre une chaux, laquelle, après avoir été bien lavée et desséchée, pèse un tiers de plus que le fer qui avait été dissous.

Le fer, exposé dans un air humide, se décompose à sa surface, qui se couvre d'une poussière brune qu'on nomme *rouille*, (c'est le *safran de Mars* des Anciens qui vantaient celui qu'ils préparaient dans le mois de mai); dans cet état, le fer n'est qu'à demi-altéré, et est encore attirable par l'aimant.

Il n'en est pas de même de la terre martiale jaune, qui se précipite de la dissolution du vitriol martial, qui se décompose spontanément, celle-ci est jaune; telle est l'ocre du commerce, sur laquelle le barreau aimanté n'a pas d'action. La couleur jaune de cette ocre est due à la terre martiale, combinée avec de l'a-

cide méphitique et de l'eau ; l'une et l'autre dégagées par la distillation, il reste, dans la cornue, l'ocre qui a pris une belle couleur rouge, et se trouve avoir diminué d'un dixième de son poids.

L'aimant et les mines de fer attirables offrent ce métal dans son plus grand état de pureté.

L'aimant, les mines de fer attirables, le fer spéculaire, l'hématite ou sanguine, sont les seules mines où le fer soit exempt de matières étrangères. Dans les autres mines de ce métal, on rencontre souvent de la manganèse, du zinc, du chrôme, de l'argent, de l'or, de la magnésie, de l'argile ou du sable, et de l'acide phosphorique. On a donc un grand avantage en exploitant les mines de fer qui en sont exemptes, puisque le métal qu'on en retire est bien plus pur : aussi donne-t-on la préférence au fer de Suède pour la préparation de l'acier.

Les mines de fer terreuses produisent une fonte plus ou moins aigre, plus ou moins blanche, à raison du fer phosphoré qu'elles contiennent : durant leur fonte, une partie du zinc se réduit, brûle et se sublime ; une partie du phosphore qui s'est formé, brûle aussi. Mais la manganèse, l'or, l'argent, (si ces mines en contenaient), restent dans la fonte qui est connue sous le nom de *gueuse*.

C'est afin d'affiner le fer qu'on refond la gueuse sur l'aire d'une forge, ayant soin de l'agiter, afin de lui faire présenter beaucoup de surfaces, et d'en dégager la plus grande partie de phosphore qui était uni au fer.

Les différentes couleurs de la fonte dépendent de la quantité de charbon qu'on a employé pour réduire les mines de fer ; lorsqu'on y a employé le moins de charbon possible, la fonte est blanche ; et grise, lorsqu'on a employé assez de charbon : si la quantité a été excédente, la fonte est noire.

La loupe ou masse qui se trouve dans le creuset de la forge, est portée sous le martinet pour être bien corroyée et réduite en barres.

Par le malléage, on donne du corps aux molécules du métal qui cesse d'être aigre, et offre, dans sa cassure, un grain gris, brillant, si la fonte a été bien épurée.

Le fer, retiré des mines les plus pures, n'est point exempt d'une portion de fer phosphoré qui se forme, durant sa réduction, par le concours des charbons. On parvient à détruire ce phosphore par l'*aciération*, qui consiste à tenir les barres de fer rouges de feu, pendant cinq ou six jours, dans de grandes caisses ou creusets où elles sont arrangées, par lit, dans de la poudre de charbon ; par ce moyen, le phosphore brûle, l'acide du feu, phlogistiqué par les charbons, métallise la chaux du fer ; aussi ce métal, après avoir éprouvé un feu aussi long-temps soutenu, ne se trouve pas avoir diminué en poids. Il n'y a donc que l'acier qui doit être considéré comme fer pur, et le seul qu'on doive employer dans les expériences.

La limaille d'acier, réduite en poudre impalpable par la porphyrisation, prend une couleur noire foncée; elle est employée en médecine, sous le nom d'*éthiops martial*.

Le fer, dégagé de ses dissolutions, par des matières végétales astringentes, telles que le thé, les roses rouges, le sumac, ou la noix de galle, est précipité sous la forme d'une espèce d'éthiops, qui constitue la couleur de l'encre, couleur qu'on fait disparaître en reprenant le fer par le moyen d'un acide.

Le bleu de galle s'obtient d'un mélange de dissolution de vitriol martial, et de décoction de noix de galle.

J'ai dit, en commençant l'histoire du fer, que c'était ce métal seul qui colorait les végétaux. En effet, suivant l'espèce d'acide qui se trouve combiné avec la terre martiale, on obtient les couleurs principales. Le rouge résulte de l'acide igné, combiné avec le fer; le vin en offre un exemple. Si l'on verse dedans de l'alcali fixe, le fer est dégagé sous la forme d'éthiops, qui rend le vin noir et opaque; mais si l'on reprend l'alcali par un acide, la belle couleur rouge reparaît aussitôt, parce que l'acide igné redissout le fer.

Le fer, combiné avec l'acide du sucre, produit une couleur jaune-jonquille, qui est immuable à l'air: ce sel martial saccharin, que j'ai fait connaître, est insipide.

La couleur verte des feuilles des végétaux est due à un mélange de bleu et de jaune. La seule macération suffit quelquefois pour annihiler la couleur jaune, et laisser la couleur bleue, ce qui s'observe dans la préparation de l'indigo.

Produits des mines de fer.

	liv.
Fer atmosphérien ductile, pur.....	98
Aimant, fer phlogistiqué.....	75
Mine de fer attirable de Suède.....	75
Mine de fer spéculaire.....	52
Pyrite martiale.....	30
Marcassite, fer hépatique.....	40
Ocre martiale.....	35
Sanguine, ou hématite.....	54
Stalactite martiale brune.....	58
Mine de fer globuleuse brune.....	40
Mine de fer limoneuse.....	25
Idem. oléagineuse, blanche, spathiforme.	40
Bleu martial.....	10
Terre bolaire jaune.....	10

FIN DU DEUXIÈME VOLUME.

S.3IV
2. 606369 26

Digitized by Google

ERRATUM.

Tome 2, page 346, lig. 12; les alcalis précipitent en *verre* la dissolution de chrôme, *lisez :* les alcalis précipitent en *vert* la dissolution de chrôme.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google